



**Diogo Filipe Fernandes dos Santos**

Licenciatura em Ciências de Engenharia e Gestão Industrial

## **Aplicação da Metodologia DMAIC na Redução do *Stock* de Bens Alimentares. Caso de Estudo na Nestlé.**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Prof. Doutora Virgínia Campos Machado

Co-orientador: Prof. Doutora Ana Paula Barroso

Júri:

Presidente:	Prof. Doutor Rogério Salema Araújo Puga Leal
Arguente:	Prof. Doutor Nuno Alexandre Correia Martins Cavaco
Vogal 1:	Prof. Doutora Virgínia Helena Arimateia Campos Machado
Vogal 2:	Prof. Doutora Ana Paula Ferreira Barroso
Convidado:	Eng. Pedro Jorge Cordeiro Freire



**FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

**Março de 2012**



Aplicação da Metodologia DMAIC na Redução do *Stock* de Bens Alimentares. Caso de Estudo na Nestlé.

Copyright:

Diogo Filipe Fernandes dos Santos, Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **Agradecimentos**

Pensar e escrever a dissertação de mestrado sobre a matéria que apresento foi um processo que se iniciou muito antes das primeiras linhas redigidas e que se estendeu muito para além delas. Na pessoa que com ele foi crescendo e naquela a que a maturação sobre este assunto me conduziu, o caminho percorrido dependeu de um permanente contraponto com a sapiência, a inteligência e o carácter dos professores e colegas que tive a felicidade de conhecer.

Quero agradecer a colaboração prestada por todos os que me apoiaram ao longo deste projeto e deram o seu contributo para que me fosse possível terminá-lo nos prazos acordados. No entanto, tenho de destacar contribuições que pela sua importância, são merecedoras de um especial relevo.

À Professora Doutora Virgínia Campos Machado dirijo uma comovida palavra de gratidão pelo modo como me orientou o pensamento ao longo deste projeto, sem nunca o coarctar, e como como uma imensa generosidade intelectual me ensinou a discorrer sobre o tema que abordo, nas inúmeras sessões que ajudaram a iluminar o curso desta investigação.

Os frutos são meus. As sementes foram suas. Estou-lhe igualmente grato pela sua metódica e paciente atenção às encruzilhadas e às inseguranças com que me deparei, não me oferecendo respostas formatadas, mas antes estimulando a reflexão, o desafio e a procura de soluções, sempre com consideração pessoal pelos particularismos e idiossincrasias que me circunscrevem enquanto pessoa.

Deixo à Professora Doutora Ana Paula Barroso um agradecimento por toda a sua dedicação e coorientação em todas as fases desta dissertação.

Destino ao Eng. Pedro Jorge Freire, Responsável pelo Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, um obrigado reconhecido pelo que me ensinou e pelo seu entusiasmo contagiante, pela confiança depositada, total disponibilidade e competente orientação no meu trabalho, onde tive oportunidade de me cruzar com ideias e factos que me influenciaram, não só uma boa parte deste trabalho, mas a minha visão para esta dissertação.

Deixo um obrigado particular, à Exm<sup>a</sup>. Sra. Ana Maria Monteiro, especialista de Programação do Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, por me ter apoiado em todos os momentos desde que entrei na organização, por toda a informação facultada, a total disponibilidade e ajuda prestada ao longo de todo o projeto.

Quero também agradecer, ao Exm<sup>o</sup>. Sr. Carlos Madeira, Programador de Produção das fábricas de Avanca e Porto dos negócios de Bebidas e Cafés Torrados, do Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, pelo seu apoio diário constante, por todos os conhecimentos que me transmitiu e por toda a sua disponibilidade.

Agradeço igualmente ao Exm<sup>o</sup>. Sr. Augusto Morganho, *Distribution Requirement Planner* do Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, pelo constante apoio, disponibilidade, informações prestadas e por ter sido o meu substituto sempre que necessitei de me ausentar para trabalhar neste projeto.

Um muito obrigado, também à Exm<sup>a</sup>. Sra. Maria Teresa Mendes, responsável pela categoria Nescafé Dolce Gusto, do Departamento de Marketing da Nestlé Portugal, por todo o seu apoio e fornecimento de informação desta categoria no passado e por acreditar no sucesso do projeto desde o seu início.

Quero ainda agradecer aos restantes colaboradores do Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, pela disponibilidade e ajuda prestada.

Agradeço ainda a todos os colegas que, quando solicitados, colaboraram sem reserva, enviando artigos, teses ou trocando experiências de investigação e pelas entusiasmantes e uteis discussões informais sobre varias perspetivas que foram nucleares nesta fase.

Aos meus pais e irmã entrego uma palavra de carinho por ao longo de uma vida me ensinaram a ser pessoa e por me apoiarem incondicionalmente em todo o percurso, criando sempre as melhores condições para o meu sucesso. Sem o seu suporte provavelmente não estaria a escrever esta dissertação. A sua ajuda diária, o seu carinho permanente e amor incondicional contribuíram decisivamente para a conclusão desta dissertação.

Por fim, não posso deixar de agradecer a todos os meus amigos que me apoiam desde à muito tempo, aturando o meu mau feitio e que mesmo durante estes meses de ausência não deixaram de estar presentes e de me apoiar em tudo o que necessitei.

A todos um muito obrigado.

## **Prefácio**

Este projeto foi elaborado com o âmbito de conclusão do Mestrado de Engenharia e Gestão Industrial, na Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia, no ano letivo de 2011/2012.

A sua realização serviu fortemente para o meu crescimento pessoal e profissional, pois foi necessário um estudo e uma pesquisa de inúmeros temas em diferentes setores de atuação, permitindo assim o enriquecimento e consolidação de conhecimentos abordados ao longo dos anos do meu curso.

Os fatores de maior relevo e motivação na elaboração desta dissertação foram o tema abordado, que se encontra relacionado com o curso e com as minhas ambições profissionais para o futuro, e ainda, ter sido realizado numa organização multinacional, com grande historial no nosso país e com uma elevada componente de responsabilidade social.





"A mente que se abre a uma nova idéia  
jamais voltará a seu tamanho original."

*Albert Einstein*



## Sumário

A crescente necessidade de redução de custos em todas as áreas das organizações obrigam-nas, cada vez mais, a adotar medidas que contribuam para este efeito. Tendo os *stocks* dos ativos de curto prazo um peso muito significativo numa organização, é necessário definir a melhor forma de, em simultâneo, satisfazer as necessidades dos clientes, manter o custo mínimo, e evitar a ocorrência de ruturas de *stock*. Entre as diversas metodologias existentes para implementar a melhoria contínua, a metodologia Definir, Medir, Analisar, Implementar Melhorias, Controlar (DMAIC) tem ganho adeptos devido não só aos inúmeros casos de sucesso na resolução de problemas ao nível das organizações e, mais especificamente, do processo produtivo, mas também, à simplicidade da estrutura lógica inerente às etapas necessárias para a sua implementação, apesar da dificuldade associada à aplicação de algumas das suas ferramentas.

O propósito desta dissertação é reduzir o capital imobilizado da Nestlé Portugal, demonstrar a aplicabilidade das ferramentas da metodologia DMAIC na redução de custos associados ao *stock* de bens alimentares, e propor um novo método de definição da taxa de cobertura do *stock* e posteriormente aplicado a uma subcategoria de artigos alimentares.

A aplicação da metodologia DMAIC permitiu reduzir a taxa de cobertura do *stock* dos artigos em 28%, sendo os resultados financeiros obtidos satisfatórios para a organização, apesar do tempo e dos recursos necessários para aplicação da metodologia.

**Palavras-chave:** Eficiência, DMAIC, Taxa de Cobertura do *Stock*, Redução da Quantidade de *Stock*, Bens Alimentares, Nestlé Portugal.



## **Abstract**

Due to the increasing need for cost reduction in all organisational areas, it is indispensable to implement measures that contribute for this state. The active short-term stocks are an extremely important component in an organisation. Therefore it is crucial to define and design the best form of simultaneously satisfying the clients, maintaining a low-cost and avoiding any out of stock occurrences. Among the varied and distinct methodologies implemented for a continuous improvement and despite the difficulties associated with some of its tools, the methodology Define, Measure, Analyse, Improvement implementation, Control (DMAIC) has gained widespread acceptance and enthusiasts, not only because of its success solving problems within organisations, more specifically productive process issues, but because of its logical structure simplicity intrinsically connected with the required stages for its implementation.

The purpose of this dissertation is reducing the working capital of Nestlé Portugal, demonstrating the tools applicability of the DMAIC methodology in reducing the costs associated with essential goods stock such as food products, and propose a new method to define the stock cover rate, which will be subsequently applied to a food products subcategory.

The logical and coherent structure intrinsically connected to the execution of the DMAIC stages, compensates its complexity and difficulty in applying several of its tools. However the motivation aspect and the support given by the organisation management departments were the key factor for the success of this enhancement project.

Despite requiring time and resources, the application of the DMAIC methodology enabled a goods' stock cover reduction of 28%, having satisfactory financial results for the organisation.

**Keywords:** Efficiency, DMAIC, Stock Cover, Stock Reduction, Food Products, Nestlé Portugal.



*O conteúdo original do trabalho desenvolvido na organização é de carácter confidencial, pelo que, para esta dissertação o nome real dos produtos analisados foi omissso. Note-se também que em certas secções, figuras e gráficos, devido ao teor do seu conteúdo, os valores reais foram substituídos por valores fictícios, de modo a manter o valor científico dos resultados.*





# Índice

1.	Introdução .....	1
1.1.	Enquadramento.....	1
1.2.	Objetivos .....	2
1.3.	O Projeto na Empresa .....	3
1.4.	Estrutura da Dissertação .....	4
2.	Apresentação da Organização.....	5
2.1	Nestlé no Mundo.....	5
2.2	Nestlé em Portugal.....	5
2.3	Gestão da Cadeia de Abastecimento da Nestlé Portugal.....	6
2.3.1	Clientes .....	8
2.3.1.1	A Força de Venda .....	8
2.3.1.2	Vendas Nestlé – Conceito de Vendas por Centro de Distribuição .....	8
2.3.1.3	Clientes Nestlé e Clientes Logística .....	8
2.3.1.4	Encomenda pelo Cliente .....	9
2.3.2	Centro de Distribuição de Avanca .....	10
2.3.3	Departamento Gestão e Planeamento da Procura .....	10
2.3.3.1	Planeamento da Procura .....	10
2.3.3.2	Planeamento da Distribuição .....	12
2.3.3.3	Planeamento da Produção .....	13
2.3.3.4	Planeamento das Necessidades dos Materiais .....	13
2.3.4	Sistemas/Tecnologias de Informação .....	14
2.3.4.1	Enterprise Resource Planning .....	14
2.3.5	Projetos Desenvolvidos .....	16
2.3.5.1	Nestlé Continuous Excellence .....	16
2.3.6	Indicadores de Desempenho.....	18
2.3.6.1	Taxa de Cobertura de Stock .....	18
2.3.6.2	Fiabilidade da Previsão de Vendas .....	21

2.3.6.3	Desvio da Previsão de Vendas.....	22
2.3.6.4	Nível de Serviço .....	23
2.3.6.5	Falhas de Entrega .....	24
2.3.7	Ferramentas de Gestão de <i>Stock</i> .....	25
2.3.7.1	Sales and Stock History .....	25
2.3.7.2	Unbundlor .....	28
3.	Revisão Bibliográfica .....	33
3.1	Logística e Cadeia de Abastecimento.....	33
3.1.1	Gestão de <i>Stocks</i> .....	34
3.1.2	Previsão da Procura.....	35
3.1.2.1	Incerteza na Previsão .....	36
3.1.3	Tipos e Importância dos <i>Stocks</i> .....	37
3.1.4	Custos de Produto e de <i>Stock</i> .....	38
3.1.5	Sistemas de Classificação do <i>Stock</i> .....	40
3.1.6	Métodos de Revisão do <i>Stock</i> .....	41
3.1.7	Prazo de Entrega .....	42
3.2	Importância da Gestão de <i>Stocks</i> para as Organizações.....	42
3.3	Metodologia Seis Sigma .....	43
3.3.1	Implementação da Metodologia Seis Sigma .....	46
3.3.2	Melhoria Contínua / <i>Kaizen</i> .....	48
3.3.3	Mapeamento e Análise .....	49
3.4	DMAIC .....	49
3.5	Modelo SCOR Diferenças e Sinergias com a Metodologia DMAIC.....	54
4.	Recolha, Tratamento e Análise de Dados .....	57
4.1	Definir – Etapa D .....	57
4.1.1	Fase Um – Definição do Grupo.....	58
4.1.2	Fase Dois – Definição do Problema.....	58
4.1.3	Fase Três – Determinação do Objetivo .....	60

4.1.4	Fase Quatro – Criação da Carta de Projeto .....	62
4.2	Medir – Etapa M.....	63
4.2.1	Fase Um – Recolha de Dados e Estratificação.....	63
4.2.2	Fase Dois – Análise de Dados .....	64
4.2.2.1	Estratificação do Stock de Nescafé Dolce Gusto .....	64
4.2.2.2	Estratificação do produto com Origem em Girona .....	65
4.2.2.3	Estratificação da Subcategoria Cafés Puros .....	66
4.2.3	Fase Três – Diagrama de Fluxo .....	69
4.2.4	Fase Quatro – Problema Focado .....	70
4.3	Analisar – Etapa A.....	71
4.3.1	Fase Um – <i>Brainstorming</i> .....	71
4.3.2	Fase Dois – Diagrama Causa Efeito .....	72
4.3.3	Fase Três – Identificação da Causa Raiz .....	73
4.4	Implementar Melhorias – Etapa I.....	74
4.4.1	Fase Um – Determinação de Soluções e Priorização .....	75
4.4.2	Fase Dois – Plano de Ação.....	75
4.4.3	Fase Três – Criação do “Método de Definição da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> ” .....	77
4.4.3.1	Primeiro Passo.....	77
4.4.3.2	Segundo Passo.....	77
4.4.3.3	Terceiro Passo .....	79
4.4.3.4	Quarto Passo .....	80
4.4.4	Fase Quatro – Implementação do Método Criado .....	81
4.4.4.1	Análise da Cobertura de Stock do Artigo NDG®A.....	82
4.4.5	Fase Cinco – Melhorias obtidas.....	85
4.5	Controlar – Etapa C .....	86
4.5.1	Fase Um – Plano de Controlo .....	86
4.5.2	Fase Dois – Análise SWOT .....	87
4.6	Apresentação e Análise de Resultados .....	88

4.6.1	Economia nos Artigos com Origem Girona .....	89
4.6.2	Economia na Categoria Nescafé Dolce Gusto .....	93
5.	Conclusões .....	95
	Bibliografia .....	99
	Anexos .....	107

## Índice de Figuras

Figura 2.1 – Organograma da Direção de Serviços Corporativos Ibéria.....	7
Figura 2.2 – Organograma de Tipologias de Clientes.....	9
Figura 2.3 – Fluxo de Materiais e de Informação do CDA.....	9
Figura 2.4 – Exemplo dos Diferentes Componentes da Previsão.....	12
Figura 2.5 – Distribuição entre o Centro de Distribuição de Girona, Madrid e Avanca.....	12
Figura 2.6 – Atividades do Departamento da Gestão e Planeamento da Procura .....	14
Figura 2.7 – Evolução dos Sistemas de Informação .....	15
Figura 2.8 – Interligação entre as Funções DSP nas Componentes SAP .....	15
Figura 2.9 – Evolução dos Valores de DPA ao Longo do Tempo .....	21
Figura 2.10 – Evolução dos Valores de Bias ao Longo do Tempo .....	23
Figura 2.11 – Falhas de Responsabilidade Direta e Indireta da Nestlé .....	24
Figura 2.12 – Falhas de Responsabilidade Direta da Nestlé.....	24
Figura 2.13 - Evolução do CFR e Falhas de Entrega.....	25
Figura 2.14 – Exemplo da Ferramenta <i>Sales and Stock History</i> .....	26
Figura 2.15 – Paragem de Fábrica .....	27
Figura 2.16 – Vendas Superiores.....	27
Figura 2.17 – Lote de Produção.....	27
Figura 2.18 – Situação de Ruptura de <i>Stock</i> .....	27
Figura 2.19 – Correlação entre a DPA e o <i>Stock Cover</i> .....	30
Figura 2.20 – Correlação entre o CFR e o <i>Stock Cover</i> .....	30
Figura 2.21 – Exemplo da Proposta das Taxas de Cobertura do <i>Stock</i> do <i>Unbundlor</i> .....	30
Figura 2.22 – Cenários das Propostas do <i>Unbundlor</i> .....	32
Figura 3.1 – Valor Acrescentado vs. Custo para a Empresa .....	36
Figura 3.2 – Custo Total de Aprovisionamento por Quantidade Encomenda.....	40
Figura 3.3 – Ciclo DMAIC .....	50
Figura 3.4 - Interligação do SCOR com o DMAIC.....	56
Figura 4.1 – Organograma da Equipa do Projeto DMAIC.....	58
Figura 4.2 – Definição do Problema com Recurso à Ferramenta “5W1H” .....	59
Figura 4.3 – Evolução da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> de NDG (Jan 2010 a Set 2011) .....	60
Figura 4.4 – Carta do Projeto DMAIC .....	62
Figura 4.5 – Plano de Recolha de Dados .....	63
Figura 4.6 – Evolução da Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> com Origem na Fábrica de Girona .....	65

Figura 4.7 – Evolução da Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> da Subcategoria Cafés Puros.....	66
Figura 4.8 – Valor Acumulado dos Artigos da Categoria Cafés Puros .....	67
Figura 4.9 – Quantidade Vendida vs Quantidade em <i>Stock</i> dos Artigos da Subcategoria Cafés Puros	68
Figura 4.10 – Comparação Percentual entre a Quantidade em <i>Stock</i> e as Vendas .....	68
Figura 4.11 – Diferença Percentual entre a Quantidade em <i>Stock</i> e as Vendas.....	69
Figura 4.12 – Diagrama de Fluxo do Processo de Definição da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> .....	70
Figura 4.13 – Ferramenta 5W1H. Problema Focado .....	71
Figura 4.14 – Diagrama Causa Efeito.....	72
Figura 4.15 – Diagrama de Fluxo da Identificação da Causa Raiz .....	73
Figura 4.16 – Ferramenta 5 Porquês, Análise da Causa Raiz.....	74
Figura 4.17 – Matriz de Priorização das Soluções Propostas .....	75
Figura 4.18 – Plano de Ação para as Soluções Encontradas .....	76
Figura 4.19 – Diagrama de Fluxo da Proposta do Método de Definição da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> .....	77
Figura 4.20 – Prazo de Entrega.....	78
Figura 4.21 – Evolução dos Indicadores DPA, Bias, CFR e Falhas de Entrega ao Longo do Tempo.....	79
Figura 4.22 – Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> Mínima Consoante DPA e CFR .....	80
Figura 4.23 – Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> Nunca Consumida .....	81
Figura 4.24 – Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> Consumida Uma Vez .....	81
Figura 4.25 – Evolução dos Indicadores DPA, Bias, CFR e Falhas de Serviço do Artigo A .....	82
Figura 4.26 – Taxa de Cobertura Mínima do <i>Stock</i> Consoante DPA e CFR para o Artigo A .....	83
Figura 4.27 – Proposta da Taxa de Coberturas do <i>Stock</i> do <i>Unbundlor</i> para o Artigo A .....	83
Figura 4.28 – Evolução do <i>Stock</i> e Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> vs. Vendas do Artigo A .....	84
Figura 4.29 – Taxa de Coberturas do <i>Stock</i> Acordadas para o Artigo A.....	85
Figura 4.30 – Evolução do Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> vs. Vendas para a Fábrica Girona.....	85
Figura 4.31 – Evolução da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> NDG com Etapas DMAIC Assinaladas .....	86
Figura 4.32 – Plano de Controlo .....	87
Figura 4.33 – Análise SWOT.....	88
Figura 4.34 – Comparação das Coberturas nos Três Cenários do <i>Unbundlor</i> .....	91
Figura 4.35 – <i>Sales and Stock History</i> 2011 dos Artigos com Origem em Girona .....	92
Figura 4.36 - <i>Sales and Stock History</i> Previsão 2012 dos Artigos com Origem em Girona .....	92
Figura 4.37 – Redução de Paletes para 2012 .....	93
Figura 4.38 – Poupança em Armazenagem e Custo do Capital para 2012 .....	94

## Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Exemplo 1 de Cálculo da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> (1 Artigo) .....	19
Tabela 2.2 – Exemplo 2 de Cálculo da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> (1 Artigo) .....	19
Tabela 2.3 – Exemplo 3 de Cálculo da Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> (2 Artigos) .....	20
Tabela 2.4 – Exemplo de Cálculo da DPA .....	21
Tabela 2.5 – Exemplo de Cálculo do Bias .....	22
Tabela 3.1 – Vantagens e Desvantagens em Manter <i>Stocks</i> .....	38
Tabela 3.2 - Vantagens e Desvantagens DMAIC e SCOR .....	55
Tabela 4.1 – Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> por Categoria do Negócio Bebidas .....	60
Tabela 4.2 – Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> da Categoria Nescafé Dolce Gusto (Jan 2010 a Set 2011)...	60
Tabela 4.3 – Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> do Produto por Origem .....	64
Tabela 4.4 – Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> das Subcategorias com Origem em Girona ..	65
Tabela 4.5 – Taxa de Cobertura e Quantidade do <i>Stock</i> dos Artigos da Subcategoria Cafés Puros .....	66
Tabela 4.6 - Quantidade em <i>Stock</i> e Quantidade Vendida por Artigo da Subcategoria Cafés Puros ...	67
Tabela 4.7 – DPA a Usar na Ferramenta <i>Unbundlor</i> .....	78
Tabela 4.8 – Indicadores do Artigo NDG A .....	82
Tabela 4.9 – Resumo das Taxas de Cobertura do <i>Stock</i> , Paletes e Valor do <i>Stock</i> por Artigo .....	89
Tabela 4.10 – Economias Obtidas nos Artigos de Girona.....	90
Tabela 4.11 – Economias por Origem .....	93





## Lista de Abreviaturas

CCSD	<i>Category Channel Sales Developer</i>
CD	Centro de Distribuição
CDA	Centro de Distribuição de Avanço
CFR	<i>Case Fill Rate</i>
CS	<i>Customer Service</i>
DP	<i>Demand Planner</i>
DPA	<i>Demand Plan Accuracy</i>
DRP	<i>Distribution Requirement Planning</i>
DSP	<i>Demand and Supply Planning</i>
FMCG	<i>Fast Moving Consumer Goods</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MPS	<i>Master Production Schedule</i>
MSA	<i>Master Schedule Attainment</i>
NCE	<i>Nestlé Continuous Excellence</i>
NDG	Nescafé Dolce Gusto
OOS	<i>Out Of Stock</i>
PUM	<i>Planning Unit of Measure</i>
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>
SNP	<i>Supply Network Planner</i>
SSH	<i>Sales and Stock History</i>
YTD	<i>Year-to-Date</i>



# 1. Introdução

## 1.1. Enquadramento

Os avanços da economia mundial, nomeadamente a globalização e o aumento da competitividade, fizeram com que as organizações procurassem métodos para sobreviver, nomeadamente, a redução dos custos, a constante inovação, e a excelência de produtos e serviços. Só com a constante renovação de produtos e serviços é que as organizações conseguem crescer num mercado cada vez mais “refinado” e competitivo. Assim, com o aumento da eficiência, surgem produtos mais adaptados às necessidades dos consumidores, com menores custos em toda a cadeia de abastecimento.

É neste contexto, cada vez mais difícil, que nos últimos anos as organizações têm efetuado grandes investimentos na cadeia de abastecimento. Os processos da cadeia de abastecimento tornaram-se fundamentais durante todo o ciclo de vida dos produtos para as organizações do século XXI. Sendo a cadeia de abastecimento atualmente considerada a última fronteira, onde se tomam as últimas medidas conducentes à redução dos custos dos produtos e fazendo com que estes se tornem competitivos ou não (Caldwell, 1999).

A logística é um processo estratégico, de planeamento, implementação e controlo dos fluxos de matérias-primas, produtos, serviços e informação relacionada que “acrescenta valor, permite diferenciação, cria vantagem competitiva, aumenta a produtividade e rendibiliza a organização.” (Carvalho, 2004).

A logística desde o início do século XX que é vista como um sistema de atividades integradas, pelo qual fluem produtos e informação e com o qual é possível gerar lucro para as organizações. Assim, “a logística é o processo que gera valor a partir da configuração do tempo e do posicionamento do *stock*; é a combinação da gestão de pedidos de uma empresa, do *stock*, do transporte, do armazenamento, do manuseio e embalagem de materiais, enquanto procedimentos integrados numa rede de instalações.” (Bowersox & Closs, 2002).

Apesar de a logística ser um “pulmão” para as organizações, tem-se assistido a uma racionalização dos processos desenvolvidos, embora atualmente se esteja a assistir a uma otimização de processos e a um aumento da eficiência de todo o fluxo de materiais nas organizações e nas cadeias de abastecimento. “A logística está em evidência e a estratégia está no uso eficiente dos recursos de comunicação e tecnologias de informação, que são a principal força motriz na busca de melhorias de lucro no campo da logística.” (Bowersox & Closs, 2002).

Assim, um sistema logístico é essencialmente um sistema de serviço. “Servir e servir bem, ao mais baixo custo, criando valor para a organização, para o acionista e para o cliente/consumidor, razão de ser do próprio sistema logístico” (Dias, 2005). Como tal, a Nestlé, dá cada vez mais ênfase à boa utilização dos recursos de que dispõe.

A Nestlé está classificada como a maior organização produtora, a nível mundial (Forbes, 2011), de Fast Moving Consumer Goods (FMCG) alimentares, produtos com elevada rotação, caracterizados por terem um custo relativamente baixo para o consumidor final, bem como um tempo de preparação muito reduzido. Apesar de serem produtos que tenham uma margem de lucro muito reduzida, devido aos grandes volumes transacionados representam, cada vez mais, uma percentagem elevada da faturação das organizações.

Após um período de crescimento da procura significativo, verifica-se que nos últimos anos o consumo de FMCG está a desacelerar (*Anexo A*), em grande parte devido à crise mundial que se faz sentir. Portugal, não foge a este decréscimo de consumo, verificando-se uma diminuição no 3º quadrimestre de 2009, em relação a período homólogo do ano anterior (*Anexo B*), e possuindo, ainda, um dos piores índices de confiança do consumidor da Europa (*Anexo C*).

Numa altura de crise económica e financeira, é urgente que as organizações eliminem todos os desperdícios, aumentando, assim, a sua liquidez e competitividade.

## 1.2. Objetivos

Num mercado cada vez mais competitivo, há uma necessidade constante de procurar alcançar a eficácia e a eficiência dos processos de gestão. A redução da taxa de cobertura do *stock*, sem afetar a qualidade e o serviço ao cliente, é uma opção para alcançar estes objetivos que se caracteriza por ser de rápida implementação e sem custos, que exige, no entanto, um rigoroso controlo na sua implementação para que o cliente não seja afetado por eventuais ruturas de *stock*.

A Nestlé tem vindo a desenvolver vários programas neste âmbito. Destaca-se o programa *Nestlé Continuous Excellence (NCE)*. Foi neste contexto, e atendendo às prioridades da Nestlé, para 2012, que surgiu um projeto com vista à redução da quantidade de *stock*, enquadrado no programa *Nestlé Continuous Excellence*, desenvolvido entre Novembro de 2011 e Fevereiro de 2012, no Departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal.

Esta dissertação possui como objetivo principal mostrar a aplicabilidade da metodologia DMAIC na melhoria da problemática *stocks*, encontrando uma solução para reduzir a quantidade do *stock* dos artigos da categoria Nescafé Dolce Gusto (NDG), reduzindo em 28% a sua taxa de cobertura do *stock*

efetiva. Pretende-se, ainda, calcular o impacto que esta medida representa para a Nestlé, no que respeita à redução de custos de armazenagem, financiamento e capital circulante.

A fim de atingir o objetivo proposto utilizar-se-á, para além do sistema SAP, que permite extrair os dados necessários à elaboração do projeto, como por exemplo os Indicadores de Desempenho, duas ferramentas de gestão de *stocks* a implementar na organização, i) o *Sales and Stock History* (SSH), que permite analisar o histórico de *stock* e vendas para um período de 52 semanas e, ii) o *Unbundlor* que ajuda a perceber qual a taxa de cobertura do *stock* que cada produto deverá possuir, de modo a evitar ruturas de *stock*.

### 1.3. O Projeto na Empresa

Durante o ano de 2011, deparamo-nos com um cenário cada vez mais complicado e complexo, contudo muito desafiante, marcado pela grande volatilidade dos mercados financeiros e um abrandamento generalizado do consumo tanto a nível nacional como internacional. Contudo os objetivos para o ano de 2012 estão traçados, logo é necessário trabalhar para que seja possível alcançar tais objetivos.

Os sólidos resultados mundiais divulgados pela Nestlé mostram a excelente performance da organização, apresentando um crescimento orgânico de 7,5% na primeira metade do ano de 2011 (Reffóios, 2011). Para o mercado português, é de realçar o desempenho de Nescafé Dolce Gusto que, no período de junho de 2010 a junho de 2011, se tornou líder no mercado de café em cápsulas, tanto em volume como em valor (Correia, 2011).

O Nescafé Dolce Gusto permitiu ao mercado português destacar-se como o primeiro mercado a nível mundial em termos de penetração de máquinas. Em volume de vendas Portugal é o quarto maior mercado do mundo, estando presente em mais de 300 mil lares (Nestlé Portugal, 2011a). Este elevado volume de vendas implica a necessidade de se proceder à importação de um cada vez maior número de cápsulas e, consequentemente, de dispor de um espaço de armazenagem cada vez maior.

Assim, o projeto que desenvolvi de Novembro a Março, junto da organização e que serve de base a esta dissertação revela-se de interesse, uma vez que tem como finalidade, ajudar a alcançar os objetivos propostos pela Nestlé de redução da quantidade de produto em *stock*. Por outro lado, este trabalho poderá ajudar na diminuição dos custos de armazenagem, uma vez que se pretende que os produtos estejam menos tempo em *stock*, aumentando, consequentemente, a sua rotatividade e diminuindo o capital imobilizado. Poderá, ainda, contribuir para o aumento do valor dos artigos, tanto para o cliente como para a organização, bem como para a diminuição dos custos da destruição

de *bad goods*, caracterizados por produtos que já não se encontram nas condições ótimas para que sejam vendidos.

Contudo, para que esta dissertação fosse possível foi necessário primeiro mostrar à direção de Logística Portugal da Nestlé, quais os seus objetivos e que benefício podia trazer à organização, nomeadamente ao Centro de Distribuição de Avanca, pois o sucesso da sua aplicação ia depender da adesão da direção em apoiar o projeto.

Perante os fatores expostos, espera-se que este projeto tenha um contributo positivo a nível financeiro para a Nestlé, pois as reduções da taxa de cobertura do *stock*, irão traduzir-se na diminuição dos custos de armazenagem e irão libertar capital investido em *stock* desnecessário ao funcionamento ideal da cadeia de abastecimento, contribuindo assim, para o investimento em inovação e renovação.

#### 1.4. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos, de acordo com o objetivo enunciado. No primeiro capítulo, que marca a introdução do estudo, são apresentadas as razões que levaram à escolha do tema e a forma de alcançar os objetivos propostos.

No capítulo dois é caracterizada a organização onde foi realizado o estudo e é analisado o seu modo de funcionamento. É realizada uma descrição dos indicadores de desempenho, bem como das ferramentas utilizadas ao longo da dissertação, com o objetivo de redução da quantidade do *stock*.

O capítulo três é reservado à síntese da pesquisa bibliográfica realizada sobre o tema, o que incide, em primeiro lugar, no tema Gestão de *Stocks* a nível macroscópico, apresentando-se os conceitos e teorias principais associados a esta temática. Segue-se uma abordagem ao método Seis Sigma, bem como à sua implementação no mundo empresarial, nomeadamente, a metodologia a si associada Definir – Medir – Analisar – Implementar – Controlar (DMAIC). Finalizando-se o capítulo com a comparação entre outros métodos aplicados na problemática Gestão de *Stocks*.

No capítulo quatro, é aplicada a metodologia DMAIC, e são apresentados e discutidos os resultados obtidos com a implementação de novos métodos de trabalho.

Por último, no capítulo cinco, apresentam-se as conclusões da dissertação, bem como recomendações para desenvolvimentos futuros.

## 2. Apresentação da Organização

*O caso de estudo apresentado nesta dissertação baseia-se numa questão real observado na Nestlé Portugal, em Linda-a-Velha, no departamento de Gestão e Planeamento da Procura.*

*O capítulo inicia com a apresentação da organização e do Centro de Distribuição de Avanca, uma vez que este é o centro de distribuição em que estão armazenados os artigos alvo de estudo. Segue-se uma breve abordagem das principais atividades desenvolvidas no departamento de Gestão e Planeamento da Procura. O capítulo termina com a apresentação dos diferentes indicadores de desempenho e ferramentas de gestão do stock, de modo a melhor enquadrar o caso de estudo apresentado e analisado nesta dissertação.*

---

### 2.1 Nestlé no Mundo

Sentindo a necessidade de criar uma farinha láctea especial para crianças à base de cereais e leite Henry Nestlé fundou a 1ª fábrica, em 1867, na Suíça. Esta organização, do sector da alimentação, rapidamente acelerou o seu processo de internacionalização, espalhando-se por diversos países onde instalou novas unidades operacionais e diversificou a sua produção, através de um crescimento interno marcado pela criação e pelo lançamento de novos produtos e marcas (Anexo F), ao mesmo tempo que apresentou um crescimento externo caracterizado pela aquisição e fusão de outras organizações.

Em 2010 a Nestlé contava com mais de 281 mil colaboradores a nível mundial (Nestlé Portugal, 2011a), possuindo uma estrutura organizacional bastante complexa (Anexo D). A Nestlé está presente nos cinco continentes, possui 443 fábricas sediadas em 81 países e 29 centros de investigação e desenvolvimento onde trabalham cerca de 5000 colaboradores (Nestlé Portugal, 2011b).

Em 2010 a Nestlé atingiu, a nível mundial, um volume de negócios superior a 85 mil milhões euros (Anexo E), sendo líder de mercado no sector de negócio onde atua (Nestlé Portugal, 2011b).

### 2.2 Nestlé em Portugal

Desde o início do século XX tanto Portugal como o resto da Europa sofreu uma grave crise ao nível da alimentação infantil. Ciente desta dificuldade o Professor Egas Moniz impulsionou a indústria do leite no nosso país, criando a primeira fábrica de leite em pó, em Avanca, no ano de 1923. Passados 10

anos a fábrica obteve o exclusivo de comercialização de produtos com a marca Nestlé. Através da política de internacionalização da Nestlé, esta soube implementar-se no mercado adaptando os seus produtos aos gostos e costumes locais.

Atualmente, a Nestlé possui em Portugal 4 fábricas (Avanca, Porto, Coruche e Lagoa) e 22 centros de distribuição (Anexo H), empregando mais de 1700 colaboradores (Anexo E). Está presente nos mercados de nutrição infantil e clínica, bebidas quentes, cafés torrados, achocolatados, chocolates, ultracongelados, culinários, cereais de pequeno-almoço, gelados, águas e alimentação para animais. Oferece, desta forma, ao consumidor produtos alimentares que o acompanham ao longo do ciclo da vida.

Em 2010 a Nestlé Portugal atingiu um volume de negócios de 601 milhões de euros (anexo E), correspondendo a um crescimento do volume de vendas de 3% relativamente ao ano 2009, onde 14,3% das vendas corresponderam a inovação, produtos lançados durante o ano de 2010 e 10,5% a exportação. Assim, a organização reforçou a sua liderança tendo conseguido ganhar quota de mercado em algumas das suas categorias, tais como, bebidas, cereais de pequeno-almoço e chocolates (Nestlé Portugal, 2011a).

De modo a apresentar bons resultados com uma gama de produtos vasta, a Nestlé possui várias ferramentas de apoio ao processo de gestão da procura, nomeadamente, para efetuar estimativas dos níveis de procura. No capítulo seguinte serão apresentadas, de forma detalhada, as operações logísticas da Nestlé, incluindo indicadores de desempenho e ferramentas de gestão de *stock* a implementar em Portugal.

### **2.3 Gestão da Cadeia de Abastecimento da Nestlé Portugal**

A Gestão da Cadeia de Abastecimento, ganhou bastante popularidade junta das organizações desde o final dos anos 80 do século passado, apesar de haver uma certa confusão no seu significado. É comum esta ser usada como sinónimo de logística, no entanto, o conceito de gestão da cadeia de abastecimento é mais abrangente que o conceito de logística.

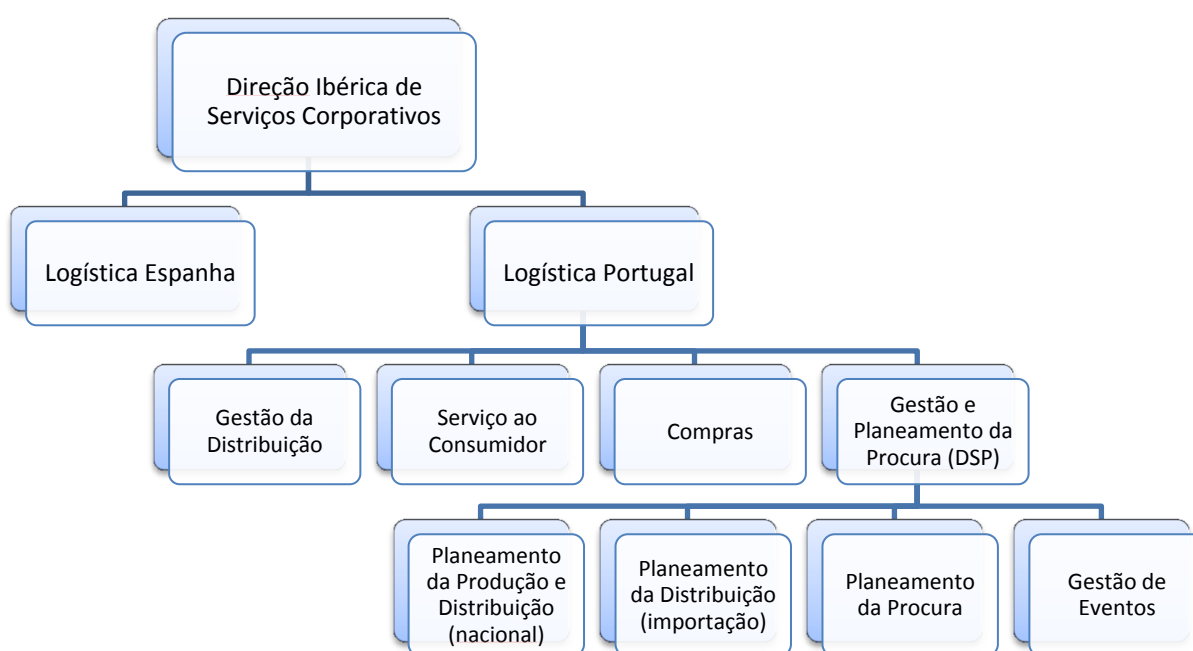
A gestão da cadeia de abastecimento é a integração dos processos do negócio do consumidor através dos fornecedores de produtos, serviços e informação, com o objetivo de acrescentar valor para o cliente. (Lambert, Stock, & Ellram, 1998)

Na cadeia abastecimento padrão, as matérias-primas são procuradas e os artigos são produzidos em uma fábrica, transportados para armazéns, como armazenamento intermédio, e depois transportados para retalhistas ou clientes. Assim a gestão da cadeia de abastecimento consiste numa



série de aproximações utilizadas para integrar eficazmente fornecedores, fabricantes e lojas, para que os artigos sejam produzidos e distribuídos nas quantidades ideais, na localização certa e no momento correto, com o objetivo de satisfazer o nível de serviço e diminuir os custos ao longo da cadeia (Smchi-Levi & Kaminsky, 2003).

A gestão da cadeia de abastecimento da Nestlé é da responsabilidade da Direção Ibérica de Serviços Corporativos. Em Portugal está dividida por quatro departamentos, Gestão da Distribuição, Serviço ao consumidor, Compras, e Gestão e Planeamento da Procura (Demand and Supply Planning), figura 2.1.



**Figura 2.1 – Organograma da Direção de Serviços Corporativos Ibéria**

O departamento da Gestão da Distribuição é responsável por gerir os centros de distribuição de Avanca, Funchal e Porto, bem como as operações nele realizadas. O departamento de Serviço ao Consumidor é responsável pelo contacto com os clientes, operações relacionadas com encomendas, ordens de envios e para os principais clientes, realizam a gestão dos *stocks* nos entrepostos dos clientes. O departamento de Compras é responsável pela criação dos contratos com os fornecedores de matérias-primas, materiais de embalagem e de *Copacker*. O departamento de Gestão e Planeamento da Procura, é responsável por realizar a previsão de vendas, pelo planeamento das fábricas, pela importação e exportação dos produtos terminados, pela gestão dos *stocks* em armazém, bem como pela gestão do lançamento de novos artigos.

Uma vez que o presente trabalho se centra no departamento de DSP, na secção 2.3.3 serão descritas mais pormenorizadamente as suas funções.

### 2.3.1 Clientes

Tendo sempre presente o objetivo principal desta dissertação, é importante referir que o que é pretendido com o estudo dos Clientes, é caracterizar a cadeia de abastecimento desde a origem da carga, até ao ponto de entrega da mesma.

Para que seja possível compreender-se corretamente esta variável, é necessário abordar a organização de vendas, a tipologia dos Clientes e a sua relação com a organização.

#### 2.3.1.1 A Força de Venda

A Nestlé Portugal tem as suas vendas organizadas por Força de Vendas, ou seja, as vendas são faturadas de acordo com a Força de Vendas a que estão associadas. Essas Forças de Vendas são agrupadas de acordo com o organograma funcional da empresa, tendo em vista uma melhor organização de vendas consoante a categoria de produtos que é comercializada.

#### 2.3.1.2 Vendas Nestlé – Conceito de Vendas por Centro de Distribuição

As vendas estão, por norma, associadas a um Centro de Distribuição, visto ser política da empresa ter um centro de distribuição com a operação centralizada, de forma a responder, teoricamente, de um modo mais eficiente aos pedidos de entrega.

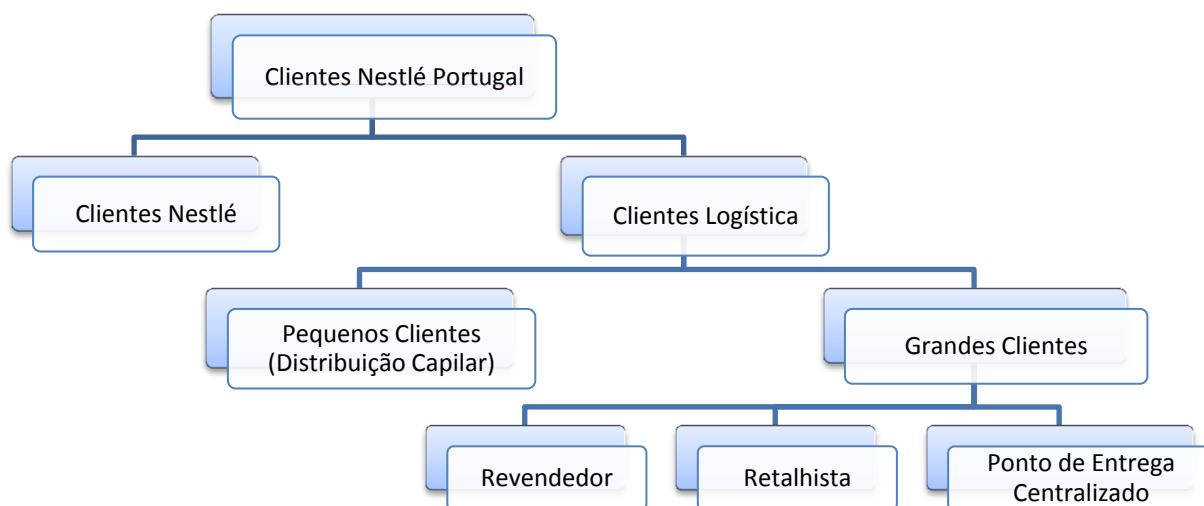
A faturação da encomenda é sempre associada ao Centro de Distribuição, seguindo depois os trâmites normais de preparação e expedição, mediante ordem de controlo de *stock*.

#### 2.3.1.3 Clientes Nestlé e Clientes Logística

A Nestlé tem dois tipos de clientes, os clientes internos, isto é, a própria empresa e os clientes externos ou finais.

A organização teve necessidade de dividir internamente o tipo de clientes externos, visto o seu tratamento ser diferente quer a nível de volume de vendas, quer de condições de entrega. A segmentação interna dos clientes em pequenos e grandes clientes, figura 2.2, é fundamental, pois são as encomendas dos grandes clientes que a dimensão dos lotes ótimos de encomenda.

- i) Revendedor – Atua como intermediário, pode vender a retalhistas ou a outros grossistas, mas nunca ao consumidor final. Contudo na estrutura da organização estes são utilizados para efetuarem as exportações para países, onde a Nestlé não tem ainda sede;
- ii) Retalhista – Atuam como o último elo da cadeia de abastecimento, eles contactam diretamente com o consumidor final e como tal possuem um melhor conhecimento do mercado e as necessidades dos seus clientes;
- iii) Ponto de Entrega Centralizado – Existem clientes que dada a sua dimensão possuem armazém próprio, fazendo depois a distribuição pelas suas próprias redes de distribuição.



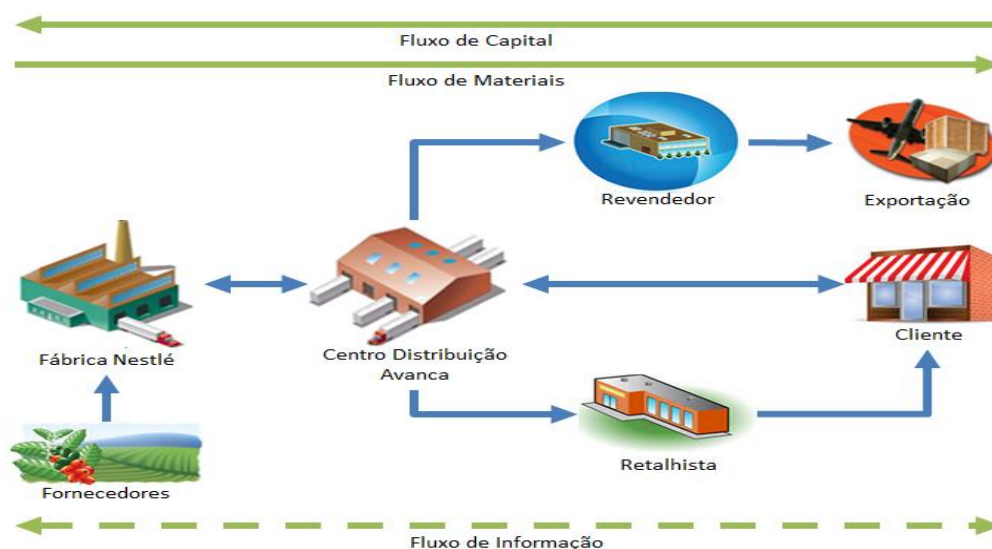
**Figura 2.2 – Organograma de Tipologias de Clientes**

### 2.3.1.4 Encomenda pelo Cliente

O processo de encomenda é de todos os processos que ocorrem na Nestlé Portugal o que implica um maior número de fases. Para garantir que o cliente é satisfeito e que a empresa terá o devido retorno financeiro, existem diversas fases que pressupõem controlo, quer ao nível de *stocks*, quer ao nível financeiro do cliente.

Os clientes podem colocar as suas encomendas de quatro formas distintas, através de i) EDI, ii) fax, iii) telefone ou iv) de um vendedor.

Na generalidade dos casos, os pedidos de encomenda são diários, o que faz com que diariamente sejam colocadas encomendas de produto ao Centro de Distribuição Avançada (CDA) e caso este não possua produto gere uma ordem de encomenda para a fábrica, tal como está apresentado na Figura 2.3. Na Figura 2.3 é, ainda, possível observar os fluxos de materiais e de informação que ocorrem sempre que são realizadas encomendas pelos clientes.



**Figura 2.3 – Fluxo de Materiais e de Informação do CDA**

### 2.3.2 Centro de Distribuição de Avanca

O Centro de Distribuição de Avanca (CDA) fica localizado em Avanca (Anexo J). Todos os produtos produzidos a nível nacional ou importados são armazenados neste centro, perfazendo anualmente a movimentação de mais de 200 mil paletes que, são exportadas ou vendidas aos clientes. O centro é responsável por todas as expedições realizadas para os clientes da Nestlé Portugal.

A capacidade operacional do CDA, é de 35 mil paletes, sendo o negócio de Bebidas um dos que possui o maior peso na sua ocupação, 25% (Anexo K). Espera-se que o estudo realizado no âmbito desta dissertação contribua para a redução desta ocupação.

### 2.3.3 Departamento Gestão e Planeamento da Procura

O departamento de Gestão e Planeamento da Procura (DSP) tem 18 colaboradores, distribuídos pelos diversos negócios da companhia, bem como pelos quatro departamentos identificados na Figura 2.1. A divisão de Planeamento da Procura e Distribuição (nacional), é responsável pelos produtos produzidos em Portugal e pela gestão da produção, interagindo diretamente com as fábricas de Avanca, Porto e Lagoa. A divisão de Planeamento da Distribuição (importação) é responsável pelo planeamento dos envios entre os diferentes mercados produtores e o CDA.

Atualmente a Nestlé Portugal importa produtos de 30 origens, sendo Espanha, França, Alemanha, Reino Unido, os mercados de onde provém o maior volume de importação. A divisão de Planeamento da Procura é responsável pela elaboração das previsões da procura. A divisão de Gestão de Eventos é responsável pela coordenação entre os departamentos de Marketing e de DSP, nas questões promocionais, de descontinuação e lançamento de novos artigos.

Seguidamente será apresentada uma exposição mais detalhada das principais áreas do departamento, onde será incluída uma descrição dos sistemas de informação, nomeadamente, do sistema ERP (SAP) e do modo como estes contribuem para o bom desempenho da organização.

#### 2.3.3.1 Planeamento da Procura

O planeamento da procura na Nestlé Portugal é realizado pelo *Demand Planner* (DP), função de extrema importância uma vez que é a responsável por fazer a previsão de vendas, para um período de 18 meses. No curto prazo, até 6 meses, as previsões são realizadas ao nível do artigo e por cliente. A médio prazo, entre os 6 e 18 meses, a previsão é realizada de forma agregada, ao nível de subcategoria. Posteriormente, o sistema faz uma desagregação automática por artigo, com bases estatísticas. Assim, é possível enviar para as fábricas previsões mais realistas, pois sempre que estas se realizam de forma agregada os valores são mais precisos. Na Nestlé não se realizam previsões a longo prazo (mais de 18 meses), uma vez que face às características da procura dos artigos comercializados o seu valor seria irrealista e só traria maior complexidade ao processo.

O processo de determinação da previsão de vendas passa por um ciclo mensal denominado, *Montly Business Planning* (MBP), que envolve intervenientes de diferentes áreas, de modo a que as previsões sejam o mais reais possível.

Na fase inicial do ciclo de reuniões, é calculada uma previsão base (*baseline* estatística), para o médio prazo, com suporte nos dados históricos e são analisadas as componentes, tendência e sazonalidade. Por vezes, são, ainda, acrescentados dois fatores que podem alterar a previsão futura:

- i) *Uplifts* – caracterizados por um incremento da previsão de vendas por via de uma nova proposta comercial, a nível do cliente. Um exemplo, pode ser uma negociação que tenha ocorrido entre o *Key Accounts Manager* e o cliente para realizarem uma promoção em lojas específicas;
- ii) *Impactors* – caracterizados por um impacto na previsão de vendas devido a uma estratégia de marketing, a nível de mercado. Os *impactors* podem ser positivos, quando provocam um aumento na previsão por via de uma campanha de televisão ou uma promoção para o consumidor. Contudo, também podem ser negativos, quando é prevista uma quebra na previsão, por via da entrada de um novo concorrente.

As previsões de curto prazo por artigo são, posteriormente, feitas entre o *Demand Planner* (DP), os *Key Accounts Manager* (KAM) e os *Category Channel Sales Developer* (CCSD), utilizando métodos estatísticos baseados em valores de históricos de vendas e tendo em conta a evolução do mercado.

O resultado de todo este ciclo de reuniões é traduzido numa representação gráfica, apresentada na figura 2.4, onde a área à esquerda da linha cor-de-laranja representa o passado e à direita da mesma o futuro.

Sendo a figura 2.4, a representação gráfica das diferentes componentes da previsão da procura para um artigo, é possível observa-se a *baseline* estatística, representada pela área azul, que mostra uma tendência de decréscimo em relação ao passado, por via de um *impactor* negativo, a vermelho, representando a entrada de um novo artigo, e que se prevê a canibalização deste em análise. É possível ainda observar-se na figura 2.4, que nos períodos de Natal existem *uplifts*, a verde, devido a promoções que os KAM's realizam junto dos seus clientes o que faz com que estes efetuem um volume de compra muito superior. Durante o período de verão de 2011, é ainda, possível verificar-se um *impactor* positivo, a laranja, que fez com que o volume vendido fosse superior durante esse período. Esta alteração pode dever-se, por exemplo, a publicidade realizada.

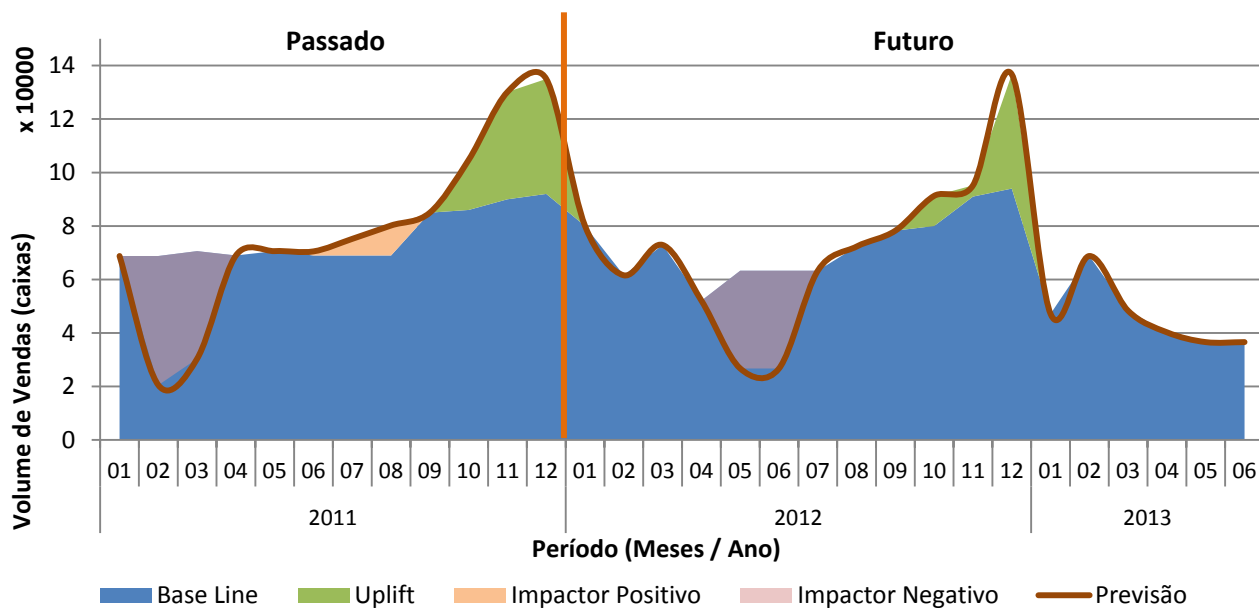


Figura 2.4 – Exemplo dos Diferentes Componentes da Previsão

### 2.3.3.2 Planeamento da Distribuição

Uma função não menos importante que a do *Demand Planner* é a do *Distribution Requirement Planner*, uma vez que, após efetuada a previsão das vendas, é necessário realizar o planeamento da distribuição, para que o produto esteja disponível no centro de distribuição correto, com a quantidade certa, no momento exato.

A Figura 2.5 mostra o esquema de distribuição de um artigo de Nescafé Dolce Gusto, produzido na fábrica de Girona, que tem de ser enviado para os diversos mercados de destino. Como a fábrica de Girona não possui armazém próprio para armazenamento de produtos acabados, todos os produtos são transferidos para o CD Girona onde aguardam a respetiva libertação, após a sua produção.

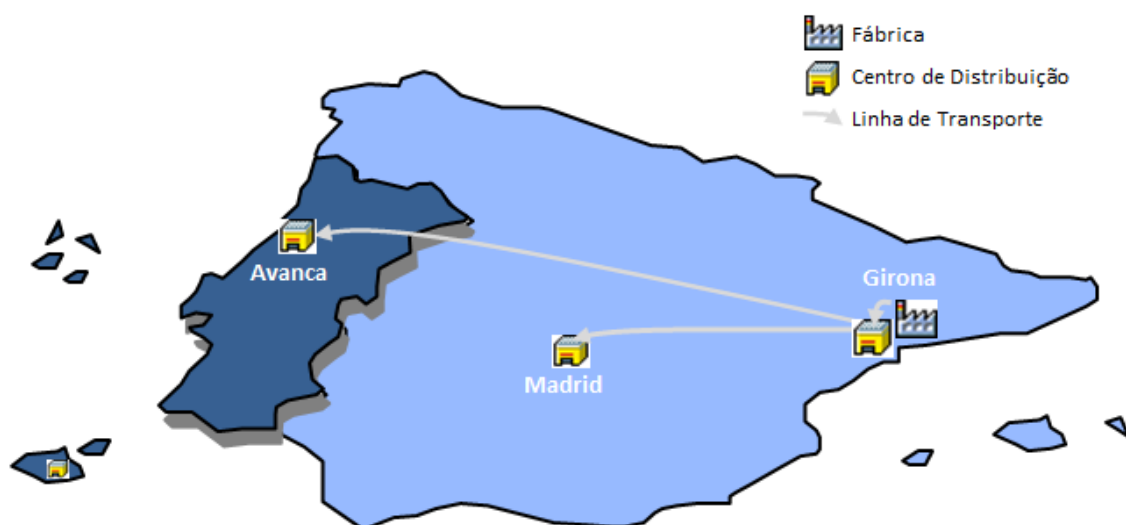


Figura 2.5 – Distribuição entre o Centro de Distribuição de Girona, Madrid e Avanca

Apresenta-se em seguida uma descrição do modo como são calculadas as necessidades de produção na fábrica de Girona.

Considere-se que a produção de Girona se destina ao mercado ibérico e que a fábrica de Girona armazena os produtos que produz no CD de Girona.

As necessidades do CD de Girona, num período de tempo  $t$ , resultam das necessidades dos centros de Madrid e de Avanca, no período de tempo  $t-l$  (onde  $l$  é o prazo de entrega). Para se precaver contra variações na procura o CD de Girona possui um *stock* mínimo de cada artigo.

### 2.3.3.3 Planeamento da Produção

Uma das funções do Plano Diretor da Produção (MPS) é planear as produções criando um plano agregado de produção, também denominado de Plano Mestre de Produção. A quantidade a produzir semanalmente depende, não só das necessidades, mas também da capacidade disponível na fábrica, da quantidade mínima de produção e do ciclo de produção.

No caso de não existir capacidade de produção disponível tenta-se antecipar a produção para a semana imediatamente anterior, para que o nível de serviço ao cliente não seja afetado.

A outra função do MPS é a reavaliação da quantidade mínima de produção, semestralmente. Para esta reavaliação são tomados em conta diversos fatores, tais como, o volume da previsão da procura para os próximos seis meses, os ciclos de produção, custo de transporte (saturação da viatura), custo de produção, custos de armazenagem, e ainda, os custos das matérias-primas e de materiais de embalagem. Através da combinação, ideal, destes fatores é definido um lote mínimo de produção.

### 2.3.3.4 Planeamento das Necessidades dos Materiais

Apesar da função de Planeamento das Necessidades dos Materiais (MRP) fazer parte do departamento de Gestão e Planeamento da Procura, os seus intervenientes encontram-se fisicamente nas instalações da fábrica de Avanca.

Eles são responsáveis pela comprar e pelo momento em que se deve colocar as encomendas de matérias-primas e de materiais de embalagem. Tendo como base o plano mestre de produção, eles fazem a coordenação de todo o fluxo até que as matérias-primas estejam prontas para a sua fabricação.

Na figura 2.6 são apresentados os fluxos de materiais e de informação que ocorrem entre o momento em que é realizada a previsão da procura e o momento em que é feita a explosão do produto nos seus componentes.

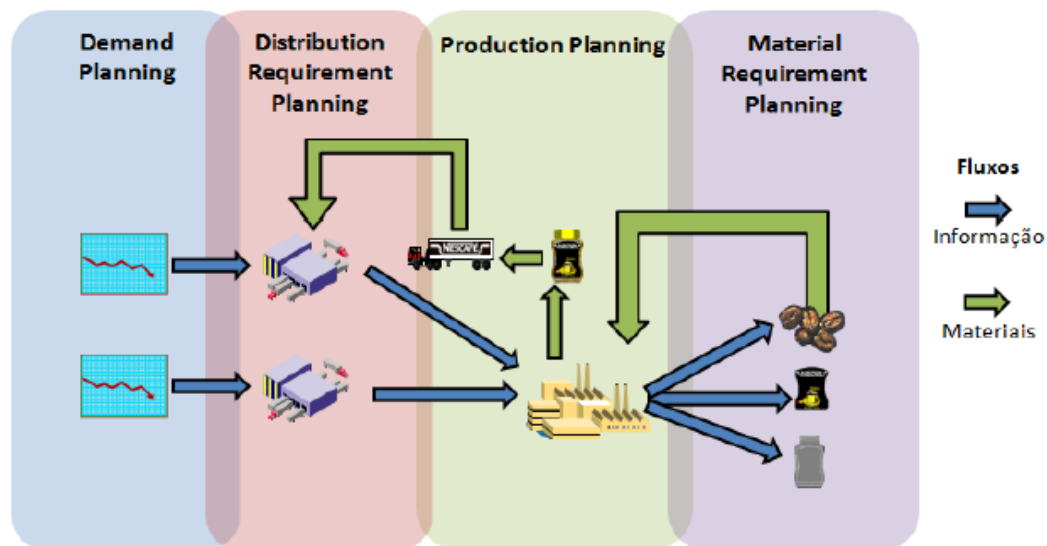


Figura 2.6 – Atividades do Departamento da Gestão e Planeamento da Procura

Como se pode observar na figura 2.6, as quatro fases de planeamentos estão interligadas, sendo que as últimas três, DRP, PP e MRP, possuem uma ligação ao nível de materiais, portanto, uma redução da taxa de cobertura do *stock* nos armazéns afetará diretamente todas as áreas do departamento de Gestão e Planeamento da Procura (DSP). A redução da taxa de cobertura dos artigos, tem, por isso, de envolver os intervenientes das diferentes áreas, para se verificar a sua exequibilidade.

### 2.3.4 Sistemas/Tecnologias de Informação

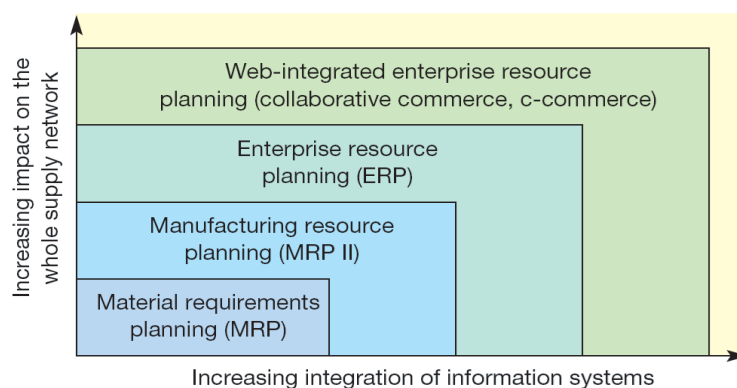
O desenvolvimento das tecnologias de informação (TI) pode constituir um enorme potencial para a melhoria do nível de desempenho e de competitividade das organizações e como facilitador da troca e partilha de informação, entre os parceiros de negócio. Todos estes fatores aliados aos Sistemas de Informação, permitem conectar toda a organização entre si, fornecedores, clientes e os restantes parceiros.

#### 2.3.4.1 Enterprise Resource Planning

A Nestlé com o objetivo de acompanhar os mais recentes desenvolvimentos nos Sistemas e Tecnologias de Informação (STI), de modo a aproveitar sinergias e aumentar a fiabilidade das informações, implementou uma solução global de ERP, denominada de *Globe*, que integra os sistemas de planeamento, organização e *reporting* da organização. Anteriormente, cada área de negócio utilizava soluções diferentes, obrigando a uma duplicação de dados e arriscando, assim, a passagem de dados incorretos.

Como se pode observar pela figura 2.7, a Nestlé possui um sistema avançado de gestão, face à tecnologia atual, a nível mundial. Este sistema funciona como uma rede, encontrando-se os vários países e áreas funcionais da Nestlé interligadas por internet, em tempo real.



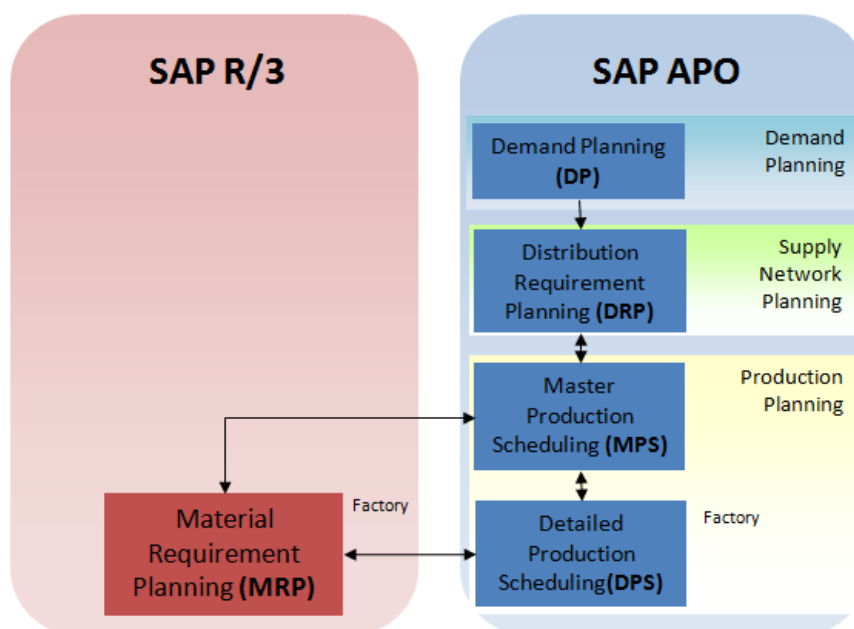


**Figura 2.7 – Evolução dos Sistemas de Informação**

Fonte: (Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 1997)

O sistema SAP da Nestlé, Globe, encontra-se dividido em vários componentes, sendo os mais importantes para a elaboração desta dissertação, figura 2.8.

- i) *Advance Planning Optimizer (APO)* – que é o componente de planeamento de toda a cadeia de gestão de abastecimento, nele é realizada, a previsão de venda, a distribuição entre os armazéns e fábricas e é efetuado o plano de produção da fábrica, contudo necessita de um sistema ERP;
- ii) R/3 – é a solução ERP utilizada pelo SAP, neste é efetuado o planeamento das matérias-primas e materiais de embalagem por parte da fábrica.



**Figura 2.8 – Interligação entre as Funções DSP nas Componentes SAP**

### 2.3.5 Projetos Desenvolvidos

O elevado número de artigos que é necessário manter em *stock* no CDA, aliado a previsões que nem sempre estão ajustadas às vendas registadas, contribui para que o capital empatado em bens produzidos e prontos para venda seja muito elevado e, por vezes, desnecessário para o bom funcionamento da cadeia de abastecimento.

Conforme condições acordadas com os principais clientes, os produtos têm de ser entregues nos seus armazéns tendo ainda pelo menos dois terços de vida (*shelf life*) para que, posteriormente, seja possível fazê-los chegar ao consumidor final com o maior tempo de vida útil possível. Torna-se, assim, evidente a necessidade de um programa de controlo muito eficaz na área da expedição dos produtos, para que permaneçam o menor tempo possível nos armazéns da Nestlé. Caso contrário, os produtos têm de ser doados ou, em último caso, destruídos, trazendo custos adicionais para a organização.

Todos estes fatores, contribuíram para que a Nestlé Portugal, terminasse o ano de 2011 com mais de 14 milhões de Euros em produtos prontos para venda, em armazém o que correspondeu a uma taxa de cobertura do *stock* de mais de 31 dias. Tal facto significa que, apesar dos projetos já realizados na organização, seja ainda possível efetuar melhorias neste processo.

A fim de satisfazer as exigências dos clientes, a Nestlé tem desenvolvido vários projetos na área da *Supply Chain*. O trabalho desenvolvido nesta dissertação encontra-se enquadrado dentro do programa *Nestlé Continuous Excellence* (NCE), como tal, devido à sua importância para esta dissertação, será aqui realizada uma breve introdução.

#### 2.3.5.1 *Nestlé Continuous Excellence*

O programa *Nestlé Continuous Excellence* (NCE) foi criado de forma a acelerar o desempenho e a garantir que a organização seja capaz de sustentar os sucessos já alcançados, criando sinergias fortes dentro da organização. Seguindo uma filosofia Seis Sigma, o projeto assenta em 3 pilares fulcrais: i) Zero Perdas, ii) Uma Equipa, iii) 100% Compromisso, visando assim tornar a empresa cada vez mais eficiente e flexível. Este programa também é conhecido como os três C's. O primeiro C significa "*Delight Consumers*", e resulta do facto de a Nestlé procurar que os seus produtos vão ao encontro daquilo a que os consumidores dão realmente valor. O segundo C, que significa "*Deliver Competitive Advantage*", assegura que os produtos que os consumidores encontram nas prateleiras são os melhores. Por fim, o terceiro C, "*Excel in Compliance*" refere-se ao facto da Nestlé procurar manter um crescimento estável de ano para ano, de modo a manter a confiança dos seus acionistas. Estes C's visam proporcionar um melhor serviço ao consumidor final.

A criação deste programa já contribuiu para importantes reduções de diversos desperdícios, que não acrescentavam valor à organização, e lhe causavam custos, tais como: tempos de espera, de transporte, excesso de produção, *stocks*, movimentações de armazém e defeitos. O programa contribui, deste modo, para a melhoria da qualidade do serviço prestado ao cliente e a diminuição do tempo e custo de produção.

O programa NCE tem 4 princípios básicos, sendo eles:

- i) Obtenção da qualidade perfeita com “zero defeitos” e deteção e solução dos principais problemas logo na origem, aumentando assim a produtividade, com o trabalho em equipa e com o total envolvimento dos colaboradores;
- ii) Minimização do desperdício, através da melhoria da eficiência dos diferentes recursos (capital, humano e espaço), eliminando todas as atividades que não acrescem valor;
- iii) Melhoria continua, sempre com o objetivo principal da redução de custos, melhoria da qualidade, aumento da produtividade e redução de ciclos de produção e do time-to-market;
- iv) Flexibilidade da produção, através de reduções de lotes de produção conseguindo assim realizar mais combinações de ciclos de produção não baixando a eficiência global.

Deste modo pode afirmar-se que o programa NCE é muito flexível e aberto à mudança, tendo em vista a obtenção dos materiais certos, no lugar, momento e quantidades corretas, minimizando o desperdício, o que significa também um maior envolvimento dos colaboradores, maior flexibilidade, maior produtividade, melhor satisfação do consumidor e, indubitavelmente, maior sucesso competitivo.

As práticas deste programa assentam em *Goal Alignment*, *Leadership Development* e *Focus Improvement*.

É com base no *Focus Improvement* que esta dissertação será elaborada, uma vez que esta prática consiste em fornecer aos colaboradores ferramentas que os ajudem a identificar as causas raiz dos problemas, e tornar possível a sua eliminação, ao mesmo tempo que desenvolvem capacidades para a melhoria continua.

Como consequência, esta dissertação irá mostrar-se de extrema importância ao nível da *Supply Chain* da organização, pois irá, não só ajudar a reduzir a taxa de cobertura do *stock* de uma categoria de produtos de extrema importância, como irá assentar num projeto DMAIC que trará conhecimentos sobre ferramentas do paradigma Seis Sigma para a equipa da Nestlé Portugal. Contribui para, a redução do capital circulante, permitindo que os produtos estejam menos tempo em *stock*,

aumentando a sua taxa de rotatividade, qualidade e sabor, e contribuindo, assim, para o valor dos mesmos para o consumidor e para a Nestlé.

### 2.3.6 Indicadores de Desempenho

Um Indicador de Desempenho (*Key Performance Indicator, KPI*) é uma medida quantificável para avaliar o sucesso empresarial relativamente a um determinado objetivo. Este tipo de indicador permite à gestão de topo seguir de perto o desempenho da organização e transmitir aos níveis hierárquicos inferiores, a missão e visão da mesma, envolvendo diretamente todos os colaboradores na realização dos objetivos estratégicos.

Em seguida será feita uma breve descrição dos indicadores de desempenho utilizados para avaliar os resultados obtidos na sequência da implementação das propostas apresentadas nesta dissertação.

Dado que o objetivo desta dissertação é a redução dos *stocks* excedentários, será apresentado inicialmente o indicador que permite quantificar a redução do *stock*.

#### 2.3.6.1 Taxa de Cobertura de Stock

A manutenção de produtos em *stock* está relacionada em grande parte com a necessidade de possuir uma segurança face à variabilidade do volume de vendas e a possíveis atrasos na produção e no transporte. Assim, pode afirmar-se que a constituição de *stock* está intimamente ligada à incerteza sobre o futuro. Possuir muito volume de *stock* de um artigo não significa que a sua taxa de cobertura do *stock* seja elevada, pois será necessário relacionar a quantidade do *stock* existente com a previsão de vendas e avaliar quanto tempo é que este está previsto durar.

O indicador que permite efetuar essa comparação é a taxa de cobertura do *stock* (*stock cover*). Para exemplificar o seu cálculo deve ser seguido o seguinte raciocínio.

- 1º) Calcular o número de semanas em que o *stock* será gasto;

$$\text{Quantidade em Stock } (s) - \left( \sum_{i=s}^{sn} \text{Previsão } (i) \right) = 0, \text{ com } s \text{ e } sn \in \mathbb{N} \text{ tais que } s < sn$$

- 2º) Taxa de cobertura do *stock* em dias;

$$\text{Taxa de cobertura} = sn \times 5$$

- 3º) Sempre que se avança uma semana essa será considerada a semana 1.

Para assegurar que com este indicador é possível comparar diversos artigos com volumes ou períodos diferentes, sem que esses fatores afetem a análise, são apresentados os seguintes exemplos.

### Artigo A:

**Tabela 2.1 – Exemplo 1 de Cálculo da Taxa de Cobertura do Stock (1 Artigo)**

		Período (Sem)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Previsão	Caixas	100	50	50	100	100	50	50	100	100
Quant. em Stock	Caixas	600	550	500	400	300	250	200	100	0
Taxa de Cobertura do Stock	dias	40,0	35,0	30,0	25,0	20,0	15,0	10,0	5,0	0,0

Seguindo os passos para o cálculo da taxa de cobertura,

$$Quantidade\ em\ Stock\ (1) - \left( \sum_{i=1}^8 Previsão\ (i) \right) = 0$$

$$600 - (100 + 50 + 50 + 100 + 100 + 50 + 50 + 100) = 0$$

$$Taxa\ de\ cobertura = 8 \times 5 = 40\ dias$$

Neste exemplo, tabela 2.1, o valor da taxa de cobertura é bastante elevado no início do período e vai diminuindo consoante o tempo, porque não existindo entradas de *stock* ao longo dos períodos. Na semana 1 a taxa de cobertura é de 40 dias, o que significa, que as 600 caixas serão consumidas durante os próximos 40 dias.

### Artigo B:

**Tabela 2.2 – Exemplo 2 de Cálculo da Taxa de Cobertura do Stock (1 Artigo)**

		Período (Sem)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Previsão	Caixas	500	1000	500	1500	1000	500	500	1000	1000
Entrada Stock	Caixas		1500		2000		2000		500	
Quant. em Stock	Caixas	1000	1500	1000	1500	500	2000	1500	1000	0
Taxa de Cobertura do Stock	dias	7,5	10,0	6,7	5,0	2,5	15,0	10,0	5,0	0,0

Seguindo os passos para o cálculo da taxa de cobertura,

$$Quantidade\ em\ Stock\ (1) - \left( \sum_{i=1}^2 Previsão\ (i) \right) = 0$$

$$1000 - (500 + 1000) = -500$$

Visto não existir um número certo de semanas para verificar a equação, será necessário chegar-se a uma aproximação, seguindo o seguinte raciocínio.

- 1º) Calcular o número de semanas completas em que o *stock* se aproxima mais do 0;

$$\text{Quantidade em Stock (1)} - \left( \sum_{i=1}^1 \text{Previsão (i)} \right) = 0$$

$$1000 - (500) = 500 \text{ caixas} = \text{Stock não consumido}$$

- 2º) Verificar para que percentagem da semana seguinte ( $sn+1$ ) o *stock* não consumido será suficiente;

$$r = \frac{\text{Stock não consumido}}{\text{Previsão (sn + 1)}} = \frac{500}{1000} = 0,5$$

- 3º) Taxa de cobertura do *stock* em dias.

$$\text{Taxa de cobertura} = (sn + r) \times 5 = (1 + 0,5) \times 5 = 7,5 \text{ dias}$$

Relativamente ao artigo B é possível observar na tabela 2.2 que a taxa de cobertura do *stock* é bastante menor que no artigo A, embora a sua quantidade do *stock* seja significativamente superior. Isto deve-se ao facto da previsão de vendas ser superior ao do artigo A, logo a quantidade em *stock* cobre menos tempo, sendo esse facto refletido no indicador taxa de cobertura do *stock*.

### Artigos A + B:

**Tabela 2.3 – Exemplo 3 de Cálculo da Taxa de Cobertura do Stock (2 Artigos)**

		Período (Sem)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Previsão</b>	Caixas	600	1050	550	1600	1100	550	550	1100	1100
<b>Entrada Stock</b>	Caixas		1500		2000		2000		500	
<b>Stock Inicial</b>	Caixas	2200	2650	2100	2500	1400	2850	2300	1700	600
<b>Taxa de Cobertura de Stock</b>	dias	15,0	13,3	9,8	9,1	7,7	18,0	13,3	7,7	2,7

Considerando os dois artigos em conjunto, tabela 2.3, é possível observar que a taxa de cobertura do *stock*, é inferior à do artigo A e superior ao do artigo B, contudo, não é a média aritmética das duas taxas de cobertura do *stock*, pois a relação é feita com o somatório do volume de vendas e com o somatório da quantidade do *stock*, sendo depois calculado o novo valor da taxa de cobertura do *stock*. Comprova-se, assim, que com este indicador é possível comparar vários artigos com quantidades do *stock* ou períodos de tempo diferentes, sem que esses fatores afetem a análise.

### 2.3.6.2 Fiabilidade da Previsão de Vendas

A fiabilidade previsão de vendas (*Demand Plan Accuracy*, DPA) desempenha um papel de extrema importância numa organização, atendendo ao impacto que a previsão tem a todos os níveis dos variados negócios. A fiabilidade da previsão de vendas, calculada através da expressão (1), é expressa em percentagem e compara a quantidade prevista e a quantidade encomendada, num determinado período de tempo, por exemplo, meses. Varia entre  $-\infty\%$  e  $100\%$ . Quanto maior for o valor da DPA mais fiável é a previsão.

$$DPA (\%) = \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^{\infty} |Previsão\ i - Encomendas\ i|}{\sum_{i=1}^{\infty} Previsão\ i} \right) \times 100 \quad (1)$$

O valor de previsão utilizado no cálculo da DPA depende de certas especificidades que devem ser tomadas em conta, nomeadamente, prazo de entrega, ciclos de produção, tempo de produção e conhecimento de campanhas nos clientes. O período a que se refere, a DPA depende do período de tempo a que se refere a previsão. Por exemplo, se a previsão tiver sido realizada no mês anterior será a DPA (M-1), caso seja 2 meses antes será a DPA (M-2).

A tabela 2.4 apresenta um exemplo de cálculo do DPA para 2 períodos de tempo distintos, M-2 e M-1.

Tabela 2.4 – Exemplo de Cálculo da DPA

		Período (sem)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	YTD
Previsão M-2	Caixas	50	80	100	130	160	180	200	140	100	1140
Previsão M-1	Caixas	45	70	90	110	150	160	170	150	250	1195
Encomendas	Caixas	43	75	50	120	140	165	155	160	350	1258
DPA M-2	%	86	94	50	92	88	92	78	86	-150	90
DPA M-1	%	96	93	56	91	93	97	91	93	60	95

YTD – Até à Data (Year to Date)

Os resultados da tabela 2.4 são reproduzidos na figura 2.9.

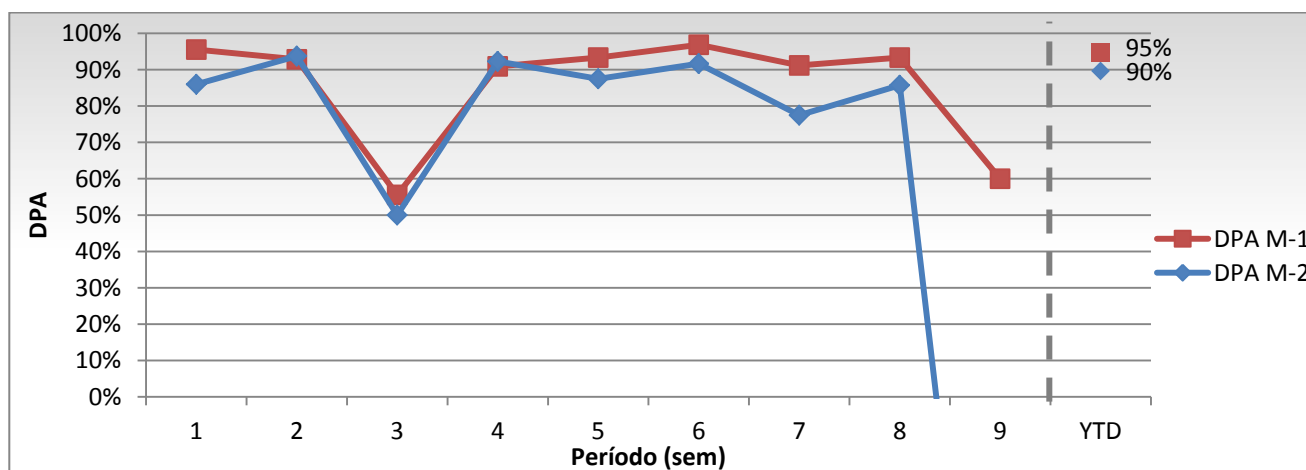


Figura 2.9 – Evolução dos Valores de DPA ao Longo do Tempo

Analisando a tabela 2.4 e da figura 2.9, é possível verificar que o KPI DPA ignora se a previsão falhou por defeito ou por excesso. Um exemplo desta situação são os períodos 4 e 7, em que o valor da DPA foi exatamente o mesmo, embora no período 4 a procura tenha sido superior e no período 7 se tenha registado um volume de vendas inferiores. Por outro lado, o valor da DPA será tanto menos fiável, quanto maior for a distância temporal entre o momento em que se faz a previsão e o período a que a mesma se refere.

O indicador de desempenho DPA representa uma medida percentual da fiabilidade da previsão de procura, embora tenha a limitação de não fornecer a indicação sobre se os erros cometidos foram por defeito ou por excesso. A correlação deste indicador com o indicador Bias permite identificar o tipo de erro cometido.

### 2.3.6.3 Desvio da Previsão de Vendas

O desvio da previsão de vendas, Bias, mais do que a fiabilidade da previsão de vendas, representa o desvio entre o volume de vendas real e o previsto durante um determinado período de tempo, em termos percentuais, podendo variar entre  $-\infty$  e 100%. Quanto mais próximo de zero % for o valor do indicador, mais fiável é a previsão. O Bias pode ser calculado com base na equação (2).

$$Bias (\%) = \left( \frac{\sum_{i=1}^{\infty} Previsão\ i - Encomendas\ i}{\sum_{i=1}^{\infty} Previsão\ i} \right) \times 100 \quad (2)$$

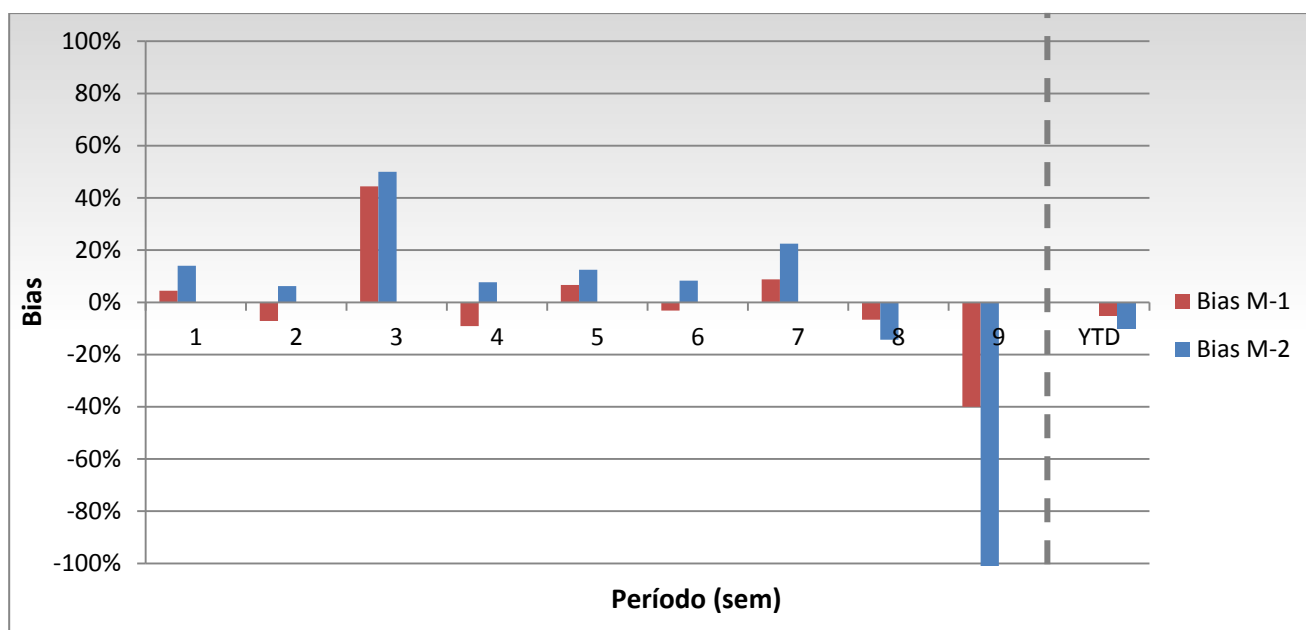
Tal como a DPA, o valor do Bias pode variar consoante o período a que se refere a previsão, pelo que o Bias é tanto mais próximo de zero quanto menor for a antecedência com que a previsão é feita.

Na tabela 2.5 e na figura 2.10 apresenta-se um exemplo de cálculo e da representação do Bias.

**Tabela 2.5 – Exemplo de Cálculo do Bias**

		Período (sem)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	YTD
<b>Previsão M-2</b>	Caixas	50	80	100	130	160	180	200	140	100	1140
<b>Previsão M-1</b>	Caixas	45	70	90	110	150	160	170	150	250	1195
<b>Encomendas</b>	Caixas	43	75	50	120	140	165	155	160	350	1258
<b>Bias M-2</b>	%	14	6	50	8	13	8	23	-14	-250	-10
<b>Bias M-1</b>	%	4	-7	44	-9	7	-3	9	-7	-40	-5





**Figura 2.10 – Evolução dos Valores de Bias ao Longo do Tempo**

Como se pode verificar na tabela 2.5, uma vantagem do Bias em relação ao DPA é que este indica claramente se a previsão foi feita por defeito ou por excesso relativamente aos valores reais. Como se pode ver nos períodos 5 e 8, os valores absolutos são iguais em caixas, mas com sinais diferentes, sendo que um valor positivo de Bias representa *overforecasting* (previsão acima do valor das encomendas) e um valor negativo representa uma situação de *underforecasting* (previsão abaixo do valor das encomendas).

Tal como no indicador DPA, o valor do Bias, será tanto menos fiável, quanto maior for a distância temporal entre o momento em que se faz a previsão e o período a que a mesma se refere, isto é facilmente verificável comparando os valores do Bias M-1 e M-2 apresentados na tabela 2.5.

#### 2.3.6.4 Nível de Serviço

“A distribuição, quando propicia os níveis de serviço adequados às necessidades do cliente, pode levar diretamente ao aumento das vendas e da quota de mercado, contribuindo assim para o lucro e para o crescimento.” (Krenn & Shycon, 1983), ou seja, é fundamental para uma organização não poupar esforços para satisfazer o melhor possível o cliente e assim, o Nível de Serviço (CFR), representa o nível de serviço prestado ao cliente, em percentagem. É o indicador principal da Nestlé.

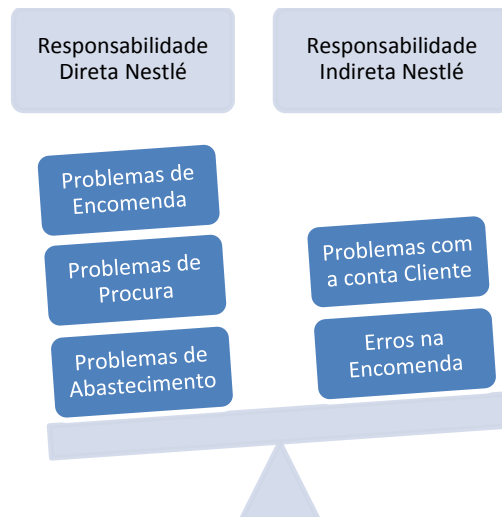
O CFR representa a quantidade entregue face à quantidade que estava previsto entregar, sendo calculado através da equação (3) e onde a unidade de quantidade pode ser caixas ou toneladas.

$$CFR = \frac{\text{Quantidade entregue (t)}}{\text{Quantidade planeada a entregar (t)}} \times 100, \text{período de tempo} \quad (3)$$

### 2.3.6.5 Falhas de Entrega

De forma a justificar as quebras do nível de serviço prestado ao cliente, as falhas de entrega são classificadas e agrupadas dentro de dois grandes grupos, figura 2.11.

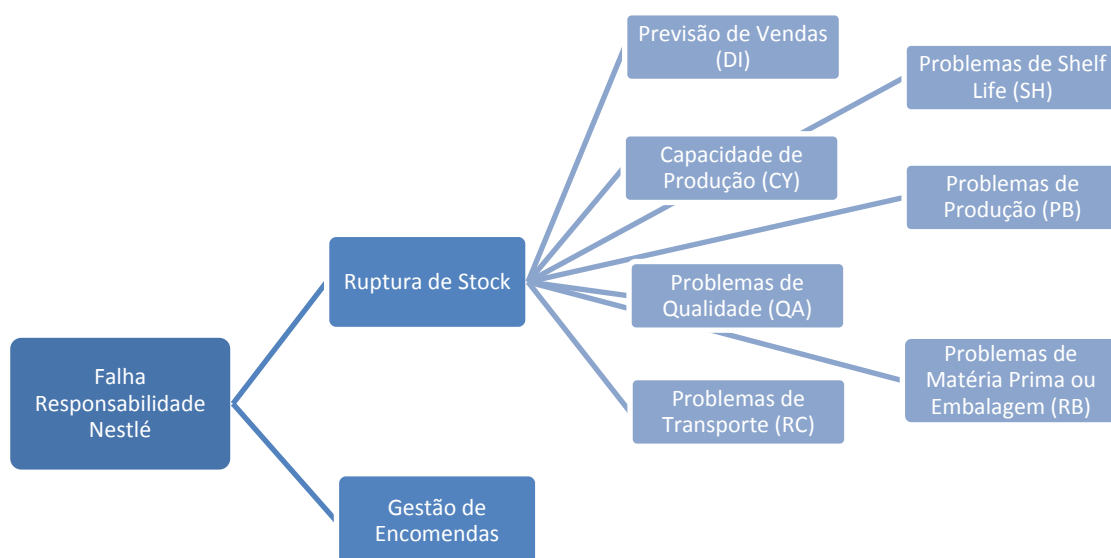
- i) falhas de responsabilidade direta da Nestlé;
- ii) falhas que não são de responsabilidade direta da Nestlé, que ocorrem devido a fatores externos.



**Figura 2.11 – Falhas de Responsabilidade Direta e Indireta da Nestlé**

Na dissertação para o cálculo do CFR, apenas, serão consideradas as falhas de responsabilidade direta da Nestlé, pois são as que estão diretamente relacionadas com as falhas de entrega dos produtos ao cliente.

Relativamente às falhas de responsabilidade direta da Nestlé, apresenta-se na figura 2.12 as suas causas raiz.



**Figura 2.12 – Falhas de Responsabilidade Direta da Nestlé**

Assim, o exemplo presente na figura 2.13 é interessante pois é a análise do indicador CFR e das falhas de entrega em conjunto, dado que as falhas conseguem explicar um CFR menor que 100%.

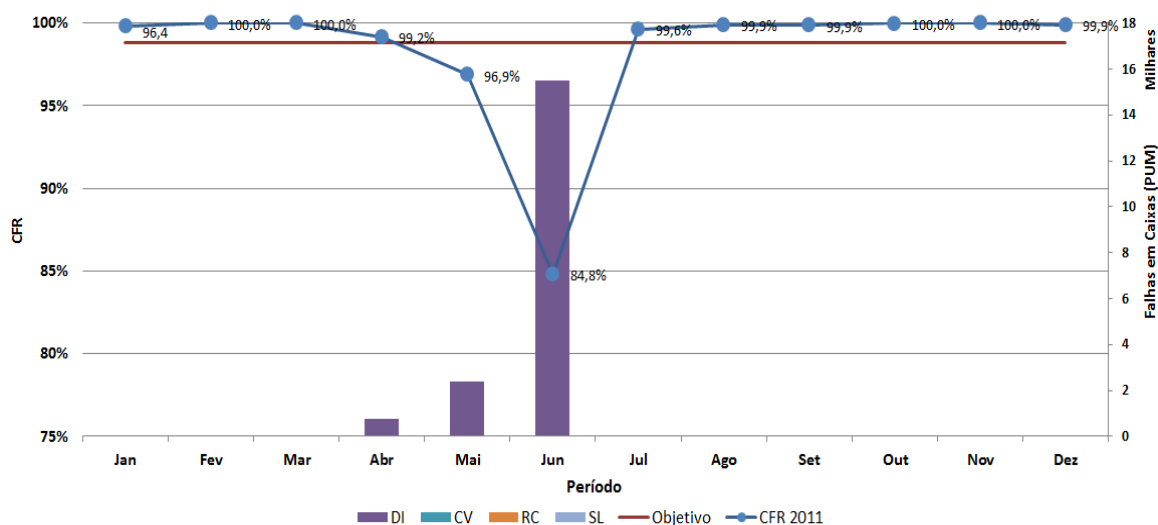


Figura 2.13 - Evolução do CFR e Falhas de Entrega

### 2.3.7 Ferramentas de Gestão de Stock

Para que os resultados do indicador taxa de cobertura sejam maximizados, existem ferramentas, i) o *Sales and Stock History* e ii) o *Unbundlor*, que a Nestlé possui a nível europeu, e que devem ser implementadas a nível nacional. Apesar de estarem disponíveis para a sua utilização, devido à falta de informação das mesmas não são utilizadas em simultâneo. A utilização de ambas já provou em outros mercados que consegue trazer a diminuição de *stock* excedentário.

Devido a tal importância, apresenta-se, em seguida, uma descrição do modo de funcionamento das ferramentas.

#### 2.3.7.1 *Sales and Stock History*

O *Sales and Stock History (SSH)* é uma ferramenta extraída diretamente do SAP para um ficheiro de Excel, que compila a informação relevante, sobre vendas e *stocks* de um período até 52 semanas, o que possibilita a compreensão dos factos passados, e assim, apoia a tomada de decisão. O utilizador será quem decide qual a categoria, artigo, período de tempo, centro de distribuição, ou mesmo, o canal de distribuição.

Deste modo, a análise correta dos resultados obtidos pode contribuir significativamente para a melhoria dos níveis de *stock* e do capital circulante da organização.

O *Sales and Stock History* engloba informação de duas grandes áreas da Cadeia de Abastecimento:

- i) O Planeamento da Procura, na medida em que permite analisar o histórico de vendas (*sales/dispatches*), em PUM (caixas);

- ii) O Planeamento da Distribuição, pois permite analisar o histórico do *stock*, nomeadamente o *stock* disponível (*stock level*), em PUM (caixas), e a taxa de cobertura do *stock* mínima (*min cover*), máxima (*max cover*), real (*stock cover calc.*), projetada (*proj. stock cover SNP*), média real (*average stock cover calc.*), média projetada (*average proj. stock cover SNP*), em semanas.

Após a consolidação e tratamento de todos os indicadores supramencionados, a ferramenta SSH, permite obter um output gráfico, de que a figura 2.14 é um exemplo, para que seja possível ao utilizador possuir uma melhor perceção do histórico dos *stocks* relativamente às vendas.

O gráfico contém três eixos:

- i) Eixo Direito encontra-se em semanas e o que se lê no mesmo é:
  - a. *Min Cover*, linha tracejada a cor-de-laranja;
  - b. *Max Cover*, linha tracejada a vermelho;
  - c. *Stock Cover (calc)*, linha continua a azul;
  - d. *Proj. Stock Cover (SNP)*, linha tracejada a azul;
  - e. *Average Stock Cover (calc)*, linha continua a roxo;
  - f. *Average Proj. Stock Cover (SNP)*, linha tracejada a roxo.
- ii) Eixo Esquerdo encontra-se em caixas e o que se lê no mesmo é:
  - a. *Sales/Dispatches*, linha continua a verde;
  - b. *Stock Level*, barras a azul e a amarelo, caso de paragem de fábrica.

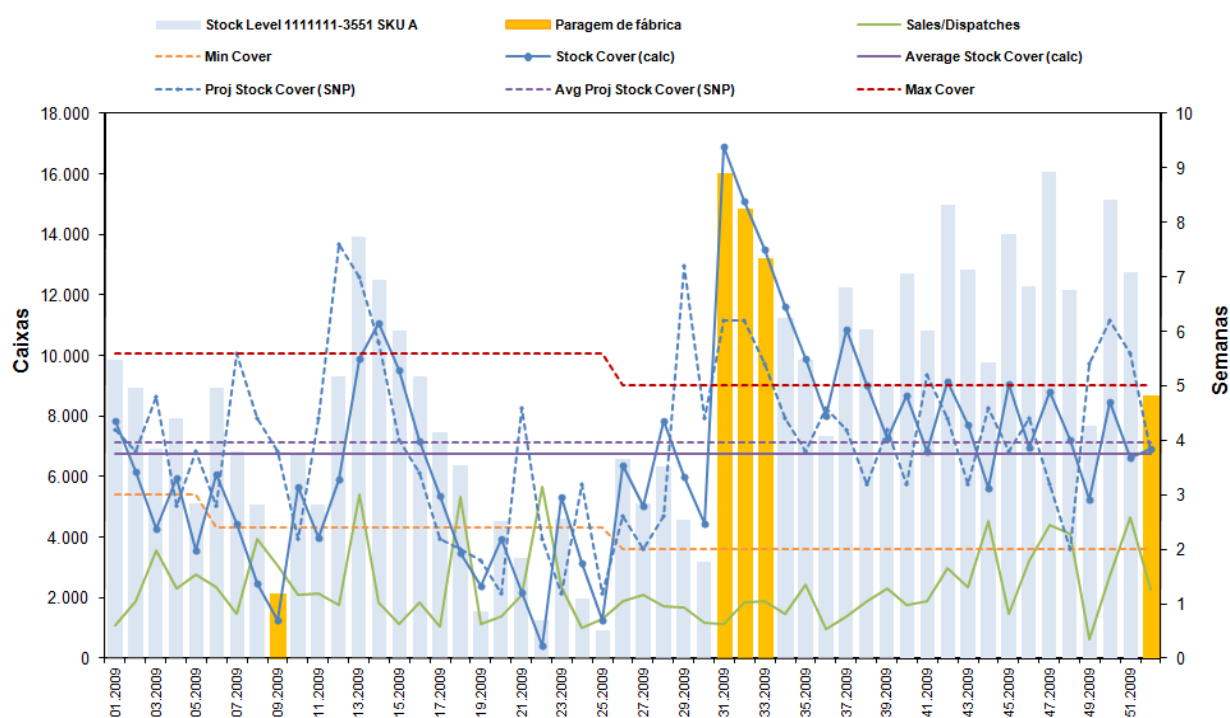
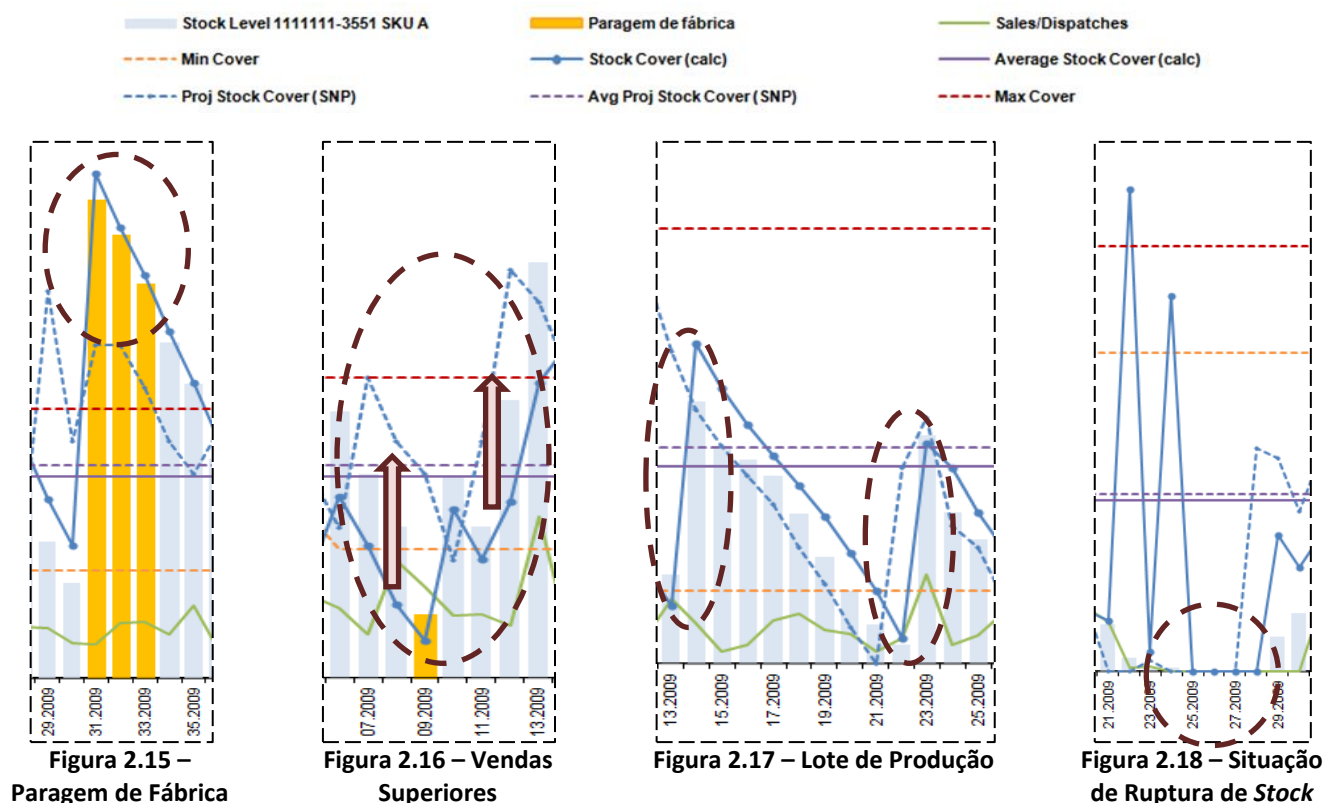


Figura 2.14 – Exemplo da Ferramenta Sales and Stock History

Nas figuras 2.15, 2.16, 2.17 e 2.18 estão representadas graficamente as situações mais comuns de uma análise com a ferramenta SSH.



Como se pode observar na figura 2.15, a fábrica antecipa a produção (assinalado com o círculo), quando existem fatores extraordinários, paragem de fábrica (colunas a amarelo), de forma, a que se existir um aumento da procura durante esse período, exista um *stock* de segurança que evite a ocorrência da rotura.

Na figura 2.16, pode observar-se comparação entre as previsões e as vendas reais, através da taxa de cobertura do *stock* projetada relativamente à cobertura real. Verifica-se que a taxa de cobertura do *stock* projetada esteve sempre acima da cobertura real. Isto significa, que, de acordo com as previsões, para aquele período de tempo o *stock* era suficiente para um período de tempo superior ao real. Assim, está-se perante uma situação de underforecasting. Se, pelo contrário, a cobertura projetada fosse inferior à cobertura real, estava-se perante uma situação de overforecasting.

Na figura 2.17, podem observar-se os momentos em que é recebida uma nova encomenda (assinalado com círculos), sendo possível determinar-se a quantidade recebida, sendo esta diferença entre a quantidade do *stock*, em caixas, do período  $p - (p-1)$ , onde  $p$  é o período em que é recebida uma nova encomenda.

Na figura 2.18, é possível identificar-se um período sem *stock* (entre os períodos assinalados com o círculo), eventualmente devido à ocorrência de uma rutura de *stock* (*Out of Stock*, OOS) no artigo. Este período sem *stock*, pode ter causas diversas, como problemas de produção, qualidade, previsão de vendas incorreta, problemas graves na fábrica ou pode ter sido uma rutura prevista, por se estar a vender um código promocional durante esse período. Uma vez que as causas de ausência de *stock* podem ser inúmeras justifica-se uma análise mais refinada.

#### 2.3.7.2 *Unbundlor*

Na gestão do *stock* o detalhe ao artigo é crucial. Para que a organização seja capaz de atingir a taxa de cobertura do *stock* ótima por artigo depende de inúmeras variáveis. O *Unbundlor* é a ferramenta utilizada para ajudar a definir os valores de taxa de cobertura mínima e máxima.

O *Unbundlor* disponibiliza dois tipos de redes de distribuição, nomeadamente, rede *single echelon*, onde existe um único armazém na rede de distribuição ou *multi-echelon*, este tipo é caracterizado pela existência de múltiplos armazéns na rede.

Para além desta variável inicial, é de destacar os seguintes:

- i) Prazo de entrega (*Lead Time*);
  - a. Período congelado;
  - b. Frequência de produção;
  - c. Tempo de transporte;
  - d. Tempo de libertação;
- ii) Fiabilidade da Previsão de Vendas (DPA);
- iii) Objetivo Nível de Serviço (CFR);
- iv) Lote mínimo de produção;
- v) Cumprimento do Plano de Produção (MSA);
- vi) Volume de vendas;
- vii) Média da taxa de cobertura do *stock*.

O prazo de entrega é o período de tempo consumido entre a publicação de uma ordem de produção e a chegada do produto ao centro de distribuição de destino. Neste período de tempo são considerados as seguintes variáveis:

O período congelado é o período de tempo em que não é permitida qualquer alteração a nível de quantidades de produção.

A frequência de produção, corresponde ao número de vezes que determinado produto é fabricado no mês, este valor, encontra-se relacionado com a sequência ótima de produção, ou o ciclo de produção estabelecido pela fábrica de modo a otimizarem as linhas de produção ao máximo. Esta sequência é determinada, tendo em conta o volume de vendas de cada artigo, as suas especificidades técnicas, matéria-prima usada em cada SKU e o formato de embalagem do produto final, tendo como objetivo a redução de tempos de ajustamento de linhas de produção e o tempo de liberação do produto.

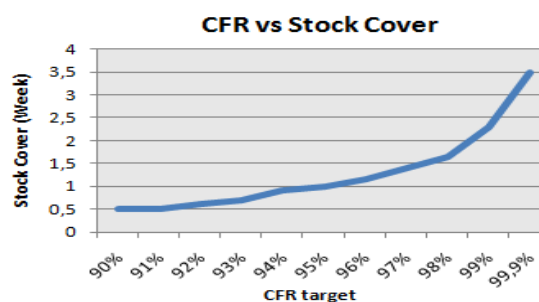
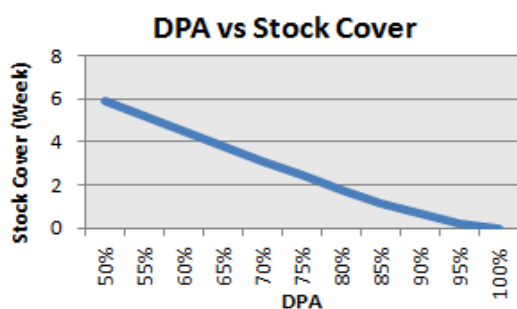
O tempo de transporte é o número de horas/dias que leva a transportar o produto entre a fábrica e o centro de distribuição. Uma vez que o tempo de transporte é variável, o *Unbundlor* utiliza o valor médio entre o tempo mínimo e máximo de transporte.

O tempo de libertação, é da responsabilidade do departamento de qualidade, e corresponde ao número de dias necessários para o produto efetuar todos os testes de qualidade. Apesar de haver um número de testes que é necessário fazer ao produto, o número de dias de libertação pode ser reduzido, dando-se o nome de *early shipment*.

A DPA, a inserir no *Unbundlor* deve ter em consideração o prazo de entrega. Se o prazo de entrega for até 30 dias tem de se considerar o DPA-1, pois a fábrica consegue reagir com menos de 30 dias a alterações na previsão de vendas. Se o prazo de entrega for de 45 a 50 dias já se deve considerar o DPA-2 e se for mais de 50 dias o DPA-3. O DPA a inserir deve ser respeitante ao período de tempo e centro de distribuição em análise, salvo exceção, quando a DPA é inferior a 65%, deve-se sempre assumir este valor como mínimo. Não se devem assumir valores inferiores, pois irá resultar em coberturas muito elevadas, tal como se pode observar na figura 2.19, que mostra a correlação entre o valor da DPA e da taxa de cobertura do *stock*.

Uma vez que o objetivo do *Unbundlor*, é ajudar a definir coberturas mínimas e máximas ideais, devem-se preencher todas as variáveis envolvidas com valores reais.

O valor objetivo CFR, tal como a DPA, tem um impacto significativo no valor das coberturas mínimas e máximas. Uma CFR elevada corresponde a um número reduzido de falhas na entrega de produto. Logo, no *Unbundlor*, um valor objetivo CFR elevado vai sugerir uma taxa de cobertura do *stock* elevada, de forma a evitar ruturas, como se pode observar na figura 2.20, a correlação entre o CFR e a taxa de cobertura do *stock* segue uma distribuição exponencial.



**Figura 2.19 – Correlação entre a DPA e o Stock Cover**      **Figura 2.20 – Correlação entre o CFR e o Stock Cover**

O lote mínimo de fabrico é a quantidade mínima que a fábrica produz em cada ciclo de produção de determinado artigo.

O Cumprimento do Plano de Produção (MSA) é o valor, em percentagem, da produção que foi cumprida em relação à programada, representando assim a eficiência de produção da fábrica.

O volume de vendas é o valor acumulado, em toneladas, das vendas de um artigo para o período escolhido.

A média da taxa de cobertura do stock é o valor, em semanas, obtido através da média das coberturas reais das 52 semanas anteriores.

Após a introdução correta de todos os dados referidos, o *Unbundlor* calcula a taxa de cobertura do stock em semanas.

Na figura 2.21, pode-se observar ver que existem 3 propostas para a taxa de cobertura do stock mínima e máxima:

- Previous* – corresponde aos valores atuais;
- Proposed* – corresponde ao valor calculado pela fórmula, com base em todos os dados previamente inseridos;
- Agreed* – corresponde aos valores acordados entre os vários intervenientes e que têm em consideração os valores concluídos do *Proposed*.

P	P	X	X	F/R	P/R
Stock policy					
PREVIOUS		PROPOSED		AGREED	
Min Cover	Max Cover	Min Cover	Max Cover	Min Cover	Max Cover
[week]	[week]	[week]	[week]	[week]	[week]
4,0	6,0	1,1	7,4	3,0	9,3
4,0	6,0	0,1	11,8	3,0	14,6
4,0	6,0	0,9	17,1	3,0	19,1

**Figura 2.21 – Exemplo da Proposta das Taxas de Cobertura do Stock do Unbundlor**



O *Unbundlor* não serve apenas para ajudar a definir as coberturas mínimas e máximas, mas também, para indicar, por exemplo, o número de paletes armazenadas no centro de distribuição. Com a conversão para paletes, o *Unbundlor* permite calcular o valor, em euros, de capital investido em *stock* que se irá economizar, tendo em conta o custo dos produtos de uma paleta. Sendo ainda possível calcular o custo de armazenagem economizado.

No mundo real, as organizações enfrentam várias incertezas. Por exemplo, a quantidade que o consumidor irá comprar de um determinado artigo, variabilidade no prazo de entrega, na quantidade fornecida e na quantidade pedida, colocando em causa a capacidade em providenciar um serviço bom e fiável ao consumidor. Para as organizações se protegerem contra estas incertezas, é necessário dar atenção ao *stock* de segurança.

O *Unbundlor* concentra ainda a sua análise sobre os vários tipos *stocks*, para os vários períodos de tempo (*previous/proposed/agreed*).

- iii) *Stock* na Rede (*pipeline stock*) – corresponde ao *stock* que ainda não está disponível para venda, isto é, que pode ainda estar em processo de libertação, ou estar a ser transportado.
- iv) *Stock* de Segurança (*safety stock*) – existe devido à existência de incertezas (tanto do lado do cliente como do fornecedor) na cadeia de abastecimento. Este *stock* assegura que o nível de serviço seja cumprido. Quanto maior o número de incertezas maior será este *stock*.
- v) *Stock* de Ciclo (*cycle stock*) – *stock* relacionado com lotes mínimos de produção, frequência de produção e número de horas de mudança. Após uma produção o nível de *stock* atinge o seu máximo existindo, em média, metade do lote de produção em *stock*.
- vi) *Stock* de Antecipação (*build stock*) – *stock* produzido em excesso e antecipadamente, devido a paragens de fábrica/linhas de produção, razões sazonais, lançamentos ou promoções.
- vii) *Stock* Excedentário (*slack stock*) – idealmente não é desejado. Para determinar o seu valor exato, é aconselhada a análise do *Sales e Stock History*. Esta análise dará o valor real do *stock* médio, que por conseguinte será possível determinar o valor do *stock* em excesso, identificando os possíveis motivos para a sua existência. Valores negativos de *stock* em excesso, levam-nos a verificar que a quantidade de *stock* não foi suficiente, resultando num fraco nível de serviço para o cliente ou, até mesmo, em situações de rutura.

Nos 3 cenários temporais apresentados pelo *Unbundlor*, figura 2.22, o *stock* excedentário surge apenas no cenário atual. Uma vez que este *stock* não é ideal e representa desperdício para a organização, não consta nos 2 cenários temporais seguintes, proposto e acordado. É possível reduzir o *stock* de segurança e o *stock* de antecipação, embora seja necessário uma análise de cada artigo individualmente devido às especificidades únicas de cada um. O *stock* de ciclo e de rede devam

permanecer inalterados, visto que a sua redução apenas seria viável graças a um *breakthrough tecnológico*, i.e., uma evolução na tecnologia atual que possibilitasse produzir, efetuar testes de qualidade ou transportar os produtos mais rapidamente.

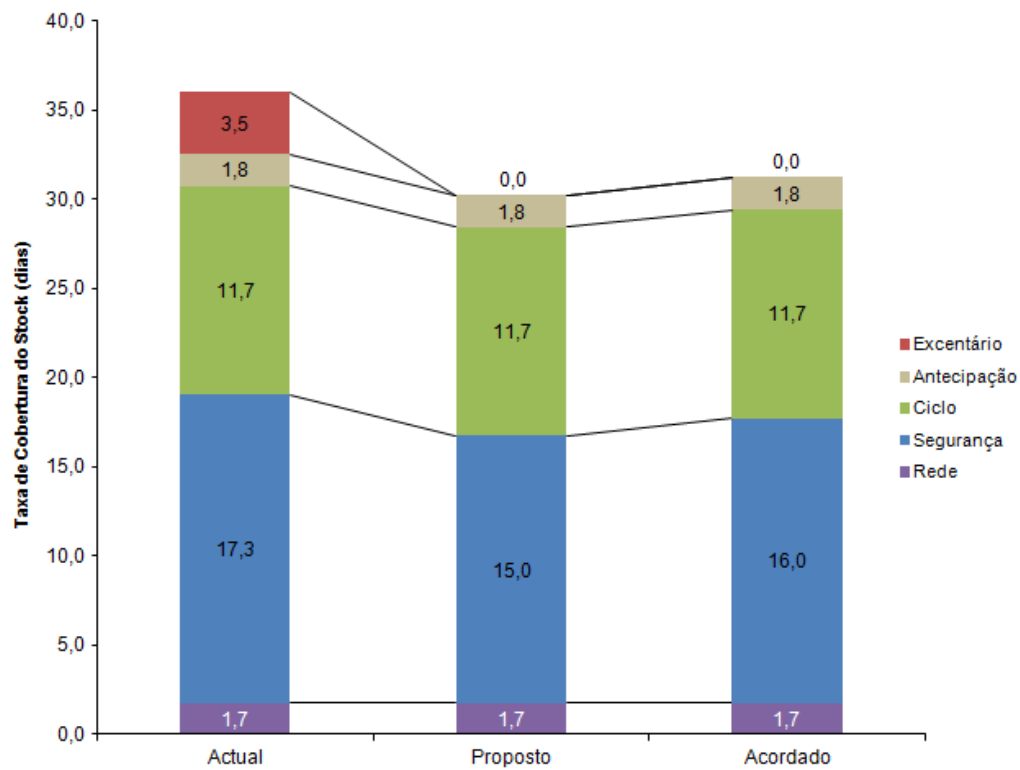


Figura 2.22 – Cenários das Propostas do *Unbundlor*

### 3. Revisão Bibliográfica

*Neste capítulo será realizada uma revisão bibliográfica sobre os temas tratados nesta dissertação.*

*Visto esta dissertação ter sido realizada no departamento de Gestão e Planeamento da Procura da Nestlé Portugal, onde as atividades principais são a previsão da procura, o planeamento da produção e a gestão de stocks, será realizada uma breve abordagem teórica às mesmas. Inicialmente será apresentada uma definição de gestão da cadeia de abastecimento, passando depois a uma análise das questões relacionadas com os stocks, e com a sua gestão nas organizações do futuro.*

*O capítulo termina com uma revisão bibliográfica sobre a metodologia Seis Sigma, apresentando os conceitos relacionados com a sua implementação numa organização, e as diferentes etapas de implementação da metodologia Definir – Medir – Analisar – Implementar Melhorias – Controlar (DMAIC).*

---

#### 3.1 Logística e Cadeia de Abastecimento

A logística é uma área importante para qualquer organização, não devendo ficar por isso reduzida ao nível da gestão de operações, mas autonomizando-se. Esta tendência tem-se vindo a acentuar a partir dos anos 90, altura em que as cadeias de abastecimento e a logística começaram a ganhar um grande relevo (Lambert, Stock, & Ellram, 1998).

Embora haja registos de atividades logísticas desde o início do comércio organizado, esta área tornou-se alvo de estudos no início dos anos 1900s, na distribuição de produtos produzidos em quintas, como forma de oferecer utilidade em termos de tempo e localização dos mesmos (Lambert, Stock, & Ellram, 1998). Ainda assim, nos anos 50 e 60, o termo “Logística” era apenas utilizado por organizações militares, não existindo este conceito na indústria (Frazelle, 2002).

A globalização industrial, bem como o aumento das taxas de juro e dos preços da energia nos anos 70, fizeram com que a logística se tornasse não só um aspeto muito importante para as organizações, mas também um *cost driver* para as mesmas. Assim, a necessidade das organizações reduzirem custos fez com que vissem na gestão da cadeia de abastecimentos uma excelente oportunidade para atingirem este objetivo, o que levou a um grande desenvolvimento desta área (Lambert, Stock, & Ellram, 1998).

A gestão da cadeia de abastecimentos tornou-se, assim, uma vantagem competitiva, onde as organizações se esforçam por levar o material certo, ao lugar certo, na hora certa (Stevenson, 1999).

Esta afirmação é reforçada pelo facto de, no final dos anos 80 e início dos anos 90, o serviço ao cliente se ter tornado um fator fundamental para as organizações, mesmo para aquelas que já antes tinham incorporado o conceito de marketing, tiveram que reexaminar o que significava ser voltado para o cliente.

Uma das mais importantes alterações do paradigma da gestão nos últimos anos foi o facto dos negócios individuais terem deixado de competir como identidades isoladas, mas sim como cadeias de abastecimento, tendo-se assim entrado numa era de competição entre as várias cadeias de abastecimento, e onde a gestão da cadeia de abastecimentos desempenha um papel fundamental (Vidal & Goetschalckx, 1997).

De acordo com Lambert, Stock, & Ellram (1998), a cadeia de abastecimento é constituída por toda a transferência de informação e materiais no processo logístico, desde a aquisição de matérias-primas até à entrega do produto acabado ao cliente final, incluindo todos os vendedores, prestadores de serviços e clientes, que são os elos desta cadeia. Mais recentemente, tem sido estudado o conceito de logística inversa, que é definida como o processo de planeamento, implementação e controlo eficaz e eficiente do fluxo de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de consumo até ao ponto de origem, com o propósito de recaptura de valor ou para dar o devido encaminhamento a produtos em fim de vida. Para além disto, nesta definição estão também incluídos produtos danificados, devolvidos por insatisfação do cliente ou excesso de *stock*, programas de reciclagem ou de tratamento de materiais perigosos, recuperação de ativos ou para se desfazer de material obsoleto (Rogers & Tibben-Lembke, 1999)

Assim, resumidamente, os componentes chave do processo de gestão da cadeia de abastecimento são: serviço ao cliente, previsão e planeamento da procura, gestão de *stocks*, comunicações logísticas, manuseamento de material, processamento de encomendas, serviço de peças e apoio ao cliente, seleção da localização de fábricas e armazéns, compras de material de embalagem e matérias-primas, manuseamento de bens devolvidos, logística inversa, transporte e armazenamento.

### 3.1.1 Gestão de *Stocks*

*Stock* é um termo muito utilizado e comum em quase todas as bibliografias. Consiste num conjunto de matérias-primas, de partes de componentes que a organização adquire de fontes externas ou de produções próprias. Segundo Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston (1997) *stock* é “a acumulação de recursos em um sistema de transformação.” Já para Stocton (1976), “um produto em *stock* é definido como qualquer produto acabado, fabricado ou comprado.”.

Segundo Moreira (1996), “entende-se por *stock* qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutivo, por algum intervalo de tempo, constituem *stocks* tanto os

produtos acabados que aguardam para ser vendidos, como matérias-primas e componentes que aguardam a sua utilização na produção.”

Resumindo as diferentes definições de *stock*, este pode ser dividido em dois tipos principais, o de matérias-primas que aguardam transformação, e o de produto acabado que aguarda por ser vendido. Esta dissertação vai focar-se no *stock* de produto acabado.

Devido à grande dificuldade que as organizações têm em manter um ótimo sincronismo entre fornecimento e a procura dos seus produtos já em *stock*, existe a necessidade de um bom planeamento. De acordo com Bonaparte (1998), “a principal característica destes materiais é a incerteza quanto à quantidade e data de utilização. Desta constatação surge o conceito da utilização de médias, de dados passados, de parâmetros, para com base neles, projetar uma quantidade de *stock* a ser comprada e consumida no futuro.”

As encomendas realizadas pelos clientes e as previsões da procura são dois aspetos de extrema importância em que se baseia o planeamento da produção. O planeamento da produção tem como objetivo ajustar a capacidade da produção às necessidades ditadas pela procura, estabelecer os níveis de *stocks* mínimos, consistentes com os objetivos e garantir o prazo de entrega das encomendas, de modo a minimizar os custos durante o período de planeamento (Roldão & Ribeiro, 2007).

O planeamento da produção deve ser realizado tomando em consideração variados fatores, entre os quais se podem destacar, taxa de produção, horário de trabalho, nível de *stock*, horas extra e subcontratação. Deve, ainda, ter-se em consideração o tipo de produção. No caso de o produto ser fabricado apenas por encomenda (*make-to-order*), não existe necessidade de se criar *stocks*. Se o produto for fabricado em função da previsão (*make-to-stock*) é necessária a existência de *stock* (Heizer & Render, 2008).

### 3.1.2 Previsão da Procura

As previsões são parte integrante do ciclo de vida de uma organização, sendo estas de grande importância, dado que ajudam a antecipar o que poderá acontecer no futuro ao nível das vendas, para além de ajudarem no planeamento da produção e na gestão de *stocks* dos materiais. Deste modo, é possível afirmar-se que, uma previsão que se aproxime o mais possível da realidade contribuirá diretamente para o sucesso do planeamento da produção.

“Uma previsão eficaz exige o conhecimento e uma análise crítica de fatores muito diversos: conhecimento do ambiente e da sua evolução a curto, médio e longo prazo, tal como, o conhecimento dos produtos e do seu ciclo de vida, produtos novos, em desenvolvimento, na

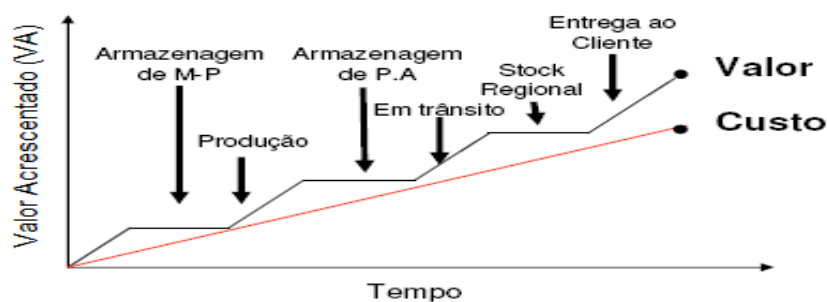
maturidade e no declínio. Uma previsão exige o conhecimento da empresa e da sua política de distribuição” (Reis, 2005).

Antes de se realizar a previsão, é necessário escolher-se qual será o método mais adequado a utilizar, qualitativo ou quantitativo. A escolha do método passa pelos seguintes pontos: possibilidade de recolha de dados que satisfaçam as exigências de input, rigor pretendido, aplicabilidade de cada um dos métodos e custo do método (Roldão & Ribeiro, 2007).

### 3.1.2.1 Incerteza na Previsão

Uma vez que existe incerteza em relação ao volume de vendas e de modo a que exista sempre *stock* disponível para os clientes, é necessário manter *stock* de produtos acabados, o que pode ser muito dispendioso, se a quantidade armazenada for grande.

Neste contexto, é possível analisar pela figura 3.1, que a armazenagem de produtos não contribui para o aumento de valor para o cliente. Deste modo, se o tempo de armazenagem for reduzido, o nível de serviço aumenta e os custos são reduzidos.



**Figura 3.1 – Valor Acrescentado vs. Custo para a Empresa**

Existem dois métodos de resposta à incerteza das previsões (Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 1997).

i) *Level Capacity Plan* – Este método ignora por completo as flutuações da procura e mantém um nível de produção constante. Se os produtos não forem vendidos logo após a sua produção, são colocados em *stock*, de forma a antecipar futuras flutuações. Este método possui algumas vantagens, pois mantém os postos de trabalho estáveis, utilizando os recursos quase na sua totalidade e tornando, assim, os custos de produção mais baixos. Claro que, também possui alguns pontos menos favoráveis, tais como, grandes quantidades de *stock* para evitar ruturas e limitações em termos de capacidade produtiva, existindo grandes dificuldades em satisfazer a procura se esta for superior à capacidade instalada.

ii) *Chase Demand Plan* – Este método tenta ajustar-se o mais possível às variações da procura, através da variação da mão-de-obra, do aumento das horas de trabalho, ou ainda, do

número de equipamento em funcionamento. Como seria de esperar, uma vantagem óbvia através deste método, é a redução do nível de *stocks* e o grande aumento da flexibilidade. Contudo, este método acarreta um maior número de desvantagens, pois não será possível responder a mudanças repentinas da procura com grandes picos, tornando-se muito difícil de gerir os custos que aumentam significativamente.

Este último método, não é adaptável a produções para *stock*, embora possam ocorrer situações em que exista armazenagem de produtos. Contudo, este tipo de método pode ser adotado, caso a estratégia de produção seja minimizar ou eliminar *stock* de produtos acabados.

A maioria das organizações não adotam um único método separadamente, mas sim um misto entre os dois, pois segundo os autores nenhum deles isoladamente prova ser o ideal e a escolha de qual será a melhor estratégia a adotar torna o planeamento da produção uma tarefa extremamente desafiadora (Heizer & Render, 2008).

### 3.1.3 Tipos e Importância dos *Stocks*

De acordo com Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston (1997), há quatro tipos de *stock* e, portanto, quatro razões principais para mantê-los. São eles:

- i) O *stock* de segurança, cujo propósito é amortizar variações e incertezas inerentes à procura e às previsões;
- ii) O *stock* de ciclo, para casos em que não é possível fornecer todos os produtos simultaneamente, criando assim ciclos de produção;
- iii) O *stock* de antecipação, cujo propósito é antecipar fecho de fábricas, promoções, ou ainda, grandes flutuações da procura que são relativamente previstas;
- iv) O *stock* de distribuição ou *stock* na rede, corresponde ao produto que está à espera de ser libertado, ou está a ser transportado desde a origem até ao local de consumo, apesar de não poder ser vendido no imediato, é contabilizado como *stock*.

Para Farmer, Baily, Jessop, & Jones (1998) e Roldão & Ribeiro (2007) são várias as razões para se manterem *stocks*. Entre elas, estão:

- i) Conveniência de ter produtos disponíveis para atender às exigências não previstas;
- ii) Comprar em grandes quantidades faz com que se consigam mais descontos que, por sua vez aumentam a margem de lucro;

iii) A redução de custos proveniente da compra ou produção de quantidades maiores, tais como, otimização de transportes;

iv) Prevenção para flutuações de vendas e produção;

v) Erros de planeamento;

Apesar das razões para que sejam mantidos *stocks* serem muitas é necessário ter em consideração, que podem gerar grandes desperdícios e representar um capital que poderia ser aplicado em outros recursos mais rentáveis.

Um planeamento de *stocks* eficaz e eficiente permite que a organização mantenha a menor quantidade possível de produtos em *stock*, desde que o nível de serviço ao cliente não seja afetado.

Como descrito anteriormente, nesta secção, existem vantagens e desvantagens para uma organização manter os *stocks*, independentemente do seu tipo. Na Tabela 3.1 seguinte apresentam-se algumas as vantagens e desvantagens.

**Tabela 3.1 – Vantagens e Desvantagens em Manter *Stocks***

Vantagens	Desvantagens
Independência entre as diferentes etapas do processo de produção	Custos de armazenagem
Capacidade de aceitar encomendas não previstas	Perdas de material
Não dependência de tempos de fornecedores	Capital empatado
Rentabilização no transporte de materiais	Perdas por fim de vida do produto
Nível de serviço aos clientes superior	Custos de destruição

Adaptado de Farmer, Baily, Jessop, & Jones, (1998).

“O controlo é um elemento básico em todas as fases do sistema de desenvolvimento, planeamento e administração de empresas” (Pimenta, 2003). O principal objetivo de controlar os *stocks* é encontrar e manter o nível ótimo de investimento em materiais prontos para consumo. Existe, porém, um dilema em relação a *stocks*. De acordo com Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston (1997), apesar dos custos e de outras desvantagens associadas à manutenção de *stocks*, eles facilitam a relação entre o fornecimento e a procura.

### 3.1.4 Custos de Produto e de *Stock*

Na temática a Gestão de *Stocks*, são abordadas duas grandes questões, quanto encomendar e quando encomendar, de forma a minimizar custos.



Os custos do produto estão diretamente associados ao tamanho da encomenda (Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 1997). Os custos de *stock*, podem dividir-se em três tipos, custos de manutenção de *stock*, de encomenda e de rutura de *stock* (Stevenson, 1999).

Um custo de manutenção de *stock* está associado à despesa de se manter *stock* de um produto por um determinado período, e pode obter-se multiplicando a percentagem anual do custo de *stock* por um valor médio de *stock* detido anualmente. Este valor percentual depende de diversos fatores, como custo de capital, valores associados a seguros, obsolescência, armazenamento e impostos (Bowersox & Closs, 2002).

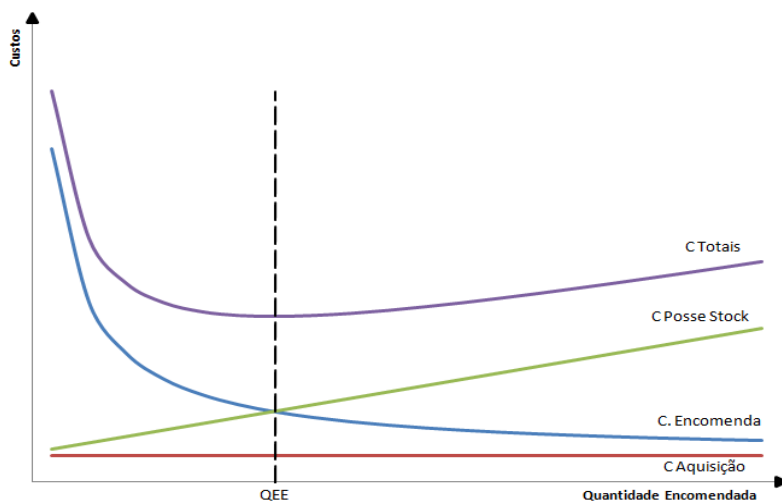
Os custos de encomenda referem-se a todos os custos administrativos e não só relacionados com a operação de encomenda ou produção, bem como a preparação da mesma. Os custos associados à manutenção do sistema de apoio ao rastreamento de encomendas são igualmente incluídos nos custos de encomenda (Jacobs & Chase, 2008).

Por último, o custo associado a ruturas de *stock*, nem sempre é fácil chegar a um ponto de equilíbrio no *trade-off* entre os custos de manter *stock* para possíveis encomendas e os custos de escassez de *stock* (Jacobs & Chase, 2008). Isto acontece porque, muitas vezes, os custos associados à falta de *stock* são difíceis de quantificar, porque incluem custos de oportunidade ou perda de confiança por parte dos clientes (Stevenson, 1999). Para além disso, grande parte dos modelos de gestão de *stock* assumem que a procura em excesso fica em *backorder*.

De forma a se conseguir achar o ponto ótimo de encomenda existe uma função denominada de MRP. Segundo a definição utilizada por Roldão & Ribeiro (2007), o MRP é um sistema de planeamento que parte das previsões da procura de um dado produto, para determinar quantidades e tempos de produção de produtos finais e componentes, possibilitando, desta forma a minimização do custo das existências.

O modelo da Quantidade Económica de Encomenda (QEE), Figura 3.2, permite determinar a quantidade a encomendar. Embora este modelo seja bastante fácil de utilizar, baseia-se em alguns pressupostos:

- i) procura constante;
- ii) prazo de entrega constante e conhecido;
- iii) custo de aquisição unitário constante;
- iv) custo de *stock* depende do nível médio de *stock*;
- v) custo de encomenda constante e independente do numero de produtos na encomenda;
- vi) toda a procura é satisfeita.



**Figura 3.2 – Custo Total de Aprovisionamento por Quantidade Encomenda**

Adaptado de: Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 1997.

### 3.1.5 Sistemas de Classificação do *Stock*

Uma das técnicas mais utilizadas na gestão de *stocks* é a análise e classificação ABC. Este método é extremamente eficaz e baseia-se na lei de Pareto, desenvolvido pelo economista italiano Vilfredo Pareto. Permite determinar o grau de importância dos produtos, permitindo, assim, diferentes níveis de controlo com base na importância relativa de cada produto.

Uma vez que é possível ordenar todos os produtos pelo seu valor relativo, passa-se a classifica-los em três classes denominadas por A, B e C.

- i) Classe A – nesta encontram-se os principais produtos em *stock*, de alta prioridade, foco de maior atenção do Supply Planner. Estima-se que correspondam a 80% do valor em *stock*;
- ii) Classes B – aqui compreendem-se os produtos que ainda são considerados economicamente necessários, estima-se que correspondam a 15% do valor em *stock*;
- iii) Classe C – nesta encontram-se os produtos que não deixam de ser importantes, pois a sua falta pode, por vezes, inviabilizar a imagem da marca junto do consumidor. No entanto, o seu impacto económico não é crítico. Estima-se que correspondam a 5% do valor em *stock*.

Segundo Reis (2005), se as organizações concentrarem a maioria dos recursos, materiais, mão-de-obra e tempo, na gestão dos produtos da classe A, conseguem resultados muito mais relevantes do que aconteceria, se os mesmos recursos fossem dispersados pela totalidade dos artigos. Outra vantagem da análise ABC é permitir detetar artigos sem movimentos, artigos incluídos na classe C, cuja armazenagem apenas implica custos, sem contrapartida para o funcionamento da organização, os quais devem ser mesmo retirados do *stock*. É neste contexto que antes de se proceder à redução da cobertura de *stock* dos diversos produtos, deve efetuar-se uma análise ABC para cada categoria

de artigos, a fim de se identificar quais os produtos que mais contribuirão para o objetivo pretendido.

### 3.1.6 Métodos de Revisão do *Stock*

Existem diferentes métodos de revisão do *stock* que são, geralmente, divididos em dois tipos, revisão contínua e revisão periódica. De seguida serão caracterizadas as diferentes formas de rever o *stock* e decidir quando e quanto encomendar, uma vez de que na empresa onde a dissertação foi realizada são utilizados ambos os métodos.

Nos métodos de revisão contínua, o nível do *stock* é mantido continuamente sob observação, fazendo-se uma nova encomenda imediatamente quando este fica abaixo de um nível de referência, caracterizado de *stock* mínimo. Assim, como o nível de *stock* que se deseja ter após realizada a encomenda é conhecido (*order-up-to level*) é encomendada uma quantidade fixa de produto quando o nível do *stock* atinge o ponto de re-encomenda (Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2004).

Os métodos de revisão periódica funcionam de maneira diferente: o nível do *stock* é revisto periodicamente, sendo este período de revisão conhecido à partida. Quando se analisa o nível do *stock*, duas situações podem ocorrer:

- i) Caso o nível de *stock* esteja ainda acima do nível de re-encomenda, não se realiza nova encomenda;
- ii) Caso já haja menos *stock* do que o referido nível, é colocada uma encomenda de forma a fazer o nível de *stock* regressar ao valor máximo.

Assim, como o nível do *stock* quando se realiza nova encomenda não é sempre o mesmo, ao contrário do que acontece nas políticas de revisão contínua, as quantidades a encomendar também irão variar (Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2004).

Estes dois tipos de políticas são abordados por Strack e Pochet (2010), que alertam para o facto de as encomendas levarem algum tempo até serem entregue (prazo de entrega), o que pode fazer com que haja ruturas de *stock* durante este período. Assim, os níveis de *stock* mínimo e máximo, bem como o período de revisão, no caso da revisão periódica, devem ser escolhidos cuidadosamente de forma a precaver este tipo de situações. Para além disso, as políticas apresentadas são flexíveis, permitindo diversas adaptações para fazer face a situações específicas de cada cadeia de abastecimento.

### 3.1.7 Prazo de Entrega

O prazo de entrega pode ser descrito como o tempo necessário para entregar uma encomenda ou prestar um serviço (Stevenson, 1999). Este está associado ao tempo de processamento das encomendas, sua produção e finalmente distribuição (Amini & Li, 2011).

O desempenho do prazo de entrega pode afetar o impacto estratégico da organização. As organizações que reduzem o prazo de entrega e controlam ou eliminam variâncias inesperadas na produção, têm mais flexibilidade para satisfazer as necessidades dos clientes ao mesmo tempo, e conseguem, assim, reduzir custos (Bowersox & Closs, 2002).

Lee e Schwarz (2009) analisaram o impacto do prazo de entrega nos custos de uma organização e concluíram que o esforço da mesma para reduzir este tempo tem uma grande influência na redução de custos, sendo que os seus estudos indicaram uma redução dos custos totais média de 25%.

## 3.2 Importância da Gestão de *Stocks* para as Organizações

A gestão de *stocks* é uma atividade muito importante para qualquer organização, visto que os *stocks* são aparentemente elementos passivos e não lucrativos em qualquer negócio. Ainda assim, estes estão presentes em todo o lado, não só nos negócios, mas também noutros níveis da sociedade, pelo que Chikán (2007) afirma que o conceito de “*stock zero*” está muito longe da realidade.

Chikán (2007) estudou as alterações ao paradigma clássico – apresentado nos anos 50 – que se baseava em três pilares:

- i) Os *stocks* e a sua gestão são independentes das outras circunstâncias associadas à gestão;
- ii) A principal função dos *stocks* é servir de buffer para manter uma ligação flexível entre os vários níveis da cadeia de abastecimento;
- iii) A medida de performance do sistema de *stock* é dada unicamente pelo custo total associado ao *stock*.

Esta base foi considerada pelo autor como redutora, tendo em conta as alterações da economia, levando as empresas a pensar e a funcionar como redes suportadas por tecnologias de informação e atuando agora numa economia global.

Estas alterações levaram o mesmo autor, em 2011, a propor um novo paradigma, que não serviria para substituir o antigo mas, pelo contrário, o complementa. Este considera os *stocks* como uma parte integrante da cadeia de valor da organização tendo uma relação próxima com outras funções da organização. Os *stocks* devem servir como ferramentas estratégicas para satisfazer os clientes e

obter lucro e as medidas de performance a usar devem ser baseadas na contribuição dos *stocks* para procurar melhores soluções para a satisfação dos clientes.

Chikán (2011) concluiu também, através de inquéritos, que este paradigma já se encontra implementado nas empresas mas que carece ainda de maior investigação, nomeadamente na identificação de indicadores de desempenho adaptados à nova realidade.

Womack, Jones e Roos (1990) introduziram a noção de Seis Sigma junto da gestão dos *stocks* que considera o *stock* como uma forma de “lixo” que deve ser minimizada, o que reforça a importância da gestão do *stock*.

### 3.3 Metodologia Seis Sigma

A metodologia Seis Sigma foi inicialmente exposta pela Motorola, em 1987, e foi retomada pela Allied Signal, em 1991. Quatro anos depois, Jack Welch, CEO da General Electric publicou alguns dos resultados positivos que a organização tinha obtido desde a implementação da metodologia Seis Sigma. O Seis Sigma foi implementado em muitos processos da General Electric tendo conduzido a melhorias significativas tanto em processos como em serviços e, consequentemente a ganhos financeiros significativos (Coronado & Antony, 2002) (Pfeifer, Reissiger, & Canales, 2004).

Ao longo das últimas décadas, a metodologia Seis Sigma tem sido adotada por muitas multinacionais, pois a descrição de vários casos bem-sucedidos sobre os resultados da implementação da metodologia Seis Sigma (Coronado & Antony, 2002) despertou o interesse sobre o assunto nas organizações dos mais diversos setores industriais. A metodologia possibilita não só a melhoria da qualidade de produtos, serviços e processos, como também um incremento significativo no desempenho organizacional, na mudança de cultura e no aumento do capital humano.

A conjuntura socioeconómica dos mercados mundiais dos últimos anos tem sido bastante penalizada pelas consecutivas medidas de austeridade impostas pelos Governos. Em sua consequência o rendimento das famílias diminuiu, retraindo o consumo, forçando as organizações a procurar formas de diminuir os custos de produção, eliminar desperdícios e reduzir a variabilidade nos processos críticos para o negócio, e o pensamento estatístico e os métodos estatísticos passaram a ser valorizados como meios vitais para atingir os objetivos estratégicos de algumas organizações, tendo o alinhamento estratégico como catalisador (Santos & Martins, 2008).

O principal benefício resultante da implementação da metodologia Seis Sigma é a eliminação da subjetividade no processo de tomada de decisão, através da criação de um sistema em que todos na

organização recolham, analisem e exibam os dados de uma forma consistente (Maleyeff & Kaminsky, 2002).

O Seis Sigma é considerado uma metodologia bem estruturada para melhorar a qualidade dos processos e dos produtos, ajudando as organizações a atingir os objetivos estratégicos através do uso efetivo de ferramentas específicas na abordagem dos problemas. Naumann & Hoisington (2001), afirmaram que o conceito Seis Sigma é o desenvolvimento de uma maneira uniforme para medir e monitorizar o desempenho, definindo expectativas targets extremamente altas para melhoria. Citando, ainda, Liker (2004) o Seis Sigma é baseado em ferramentas e em métodos para a melhoria constante da qualidade mas a sua parte vital é o kaizen (melhoria continua) e o respeito constante pelas pessoas.

O *Lean Enterprise Institute* em 2008, escreveu que o Seis Sigma organizava e geria o desenvolvimento de produtos, operações e facilitava a relação entre o fornecedor-cliente. Posteriormente, em 2009, acrescentaram que a sua essência é “maximizar o valor para o cliente com o mínimo desperdício e pode ser facilmente descrito como a criação de mais valor para os clientes com menos recursos”.

As organizações usando estas ferramentas de forma correta e orientada, conseguem atingir resultados bastante positivos e favoráveis a nível económico. Os projetos Seis Sigma devem estar ligados com a estratégia global da organização e devem sempre atender aos benefícios do cliente. Como podem surgir muitos projetos, é essencial priorizar os projetos por aqueles que proporcionam o máximo de benefícios financeiros para a organização (Coronado & Antony, 2002).

Pande, Neuman, & Cavanagh (2002), enumeram seis benefícios da utilização do Seis Sigma.

- i) Gera o sucesso sustentado – através da inovação e constante reformulação da organização;
- ii) Determina uma meta de desempenho para todos – pela compreensão das exigências dos clientes todos têm uma meta para os seus processos;
- iii) Intensifica o valor para os clientes – o Seis Sigma direciona a empresa a aprender o que é valor para o cliente e faz o plano de como lhos proporcionar, lucrativamente;
- iv) Acelera a taxa de melhoria – ou seja, aprimora o processo de melhoria dentro da organização;
- v) Promove a aprendizagem – aumenta e acelera o desenvolvimento de ideias, bem como, a sua partilha dentro da organização;
- vi) Executa mudanças estratégicas – a melhor compreensão dos processos e procedimentos da organização aumenta a capacidade de fazer pequenos ajustes na estratégia da organização, bem como grandes mudanças que possam levar ao sucesso.

O responsável pelo projeto Seis Sigma deve dedicar tanto mais esforços para o terminar consoante este envolva mais riscos (Elkington & Smallman, 2002). Os métodos gerais da aplicação Seis Sigma são possíveis porque a organização é capaz de articular os benefícios como retornos financeiros (Goh, 2002) (Kwak & Anbari, 2006), assim o risco e o benefício são consideradas as dimensões a usar na seleção e priorização dos projetos Seis Sigma (Elkington & Smallman, 2002).

Liker (2004), descreveu o Seis Sigma como o modelo dos 4P's, que consistia nos seguintes conceitos:

- i) Filosofia (*Philosophy*): enfatizar a importância de se olhar para o longo horizonte na tomada de qualquer decisão;
- ii) Processo (*Process*): foco na eliminação de desperdício, mas criando sempre valor na cadeia, melhorando o fluxo de bens e informação, nivelando o *workload*, criando *standards* e usando tecnologia testada e fiável;
- iii) Pessoas e Parceiros (*People and Partners*): respeito pelos colaboradores efetuando sempre o “*challenging*” tanto a colaboradores como a fornecedores, optando por fornecedores que já apliquem a metodologia Seis Sigma;
- iv) Resolução de Problemas (*Problem Solving*): Foco na melhora continua e na aprendizagem, onde as decisões são efetuadas com calma e consenso da maioria dos colaboradores, mas que são implementadas rapidamente.

O modelo dos 4P's de Liker vai de encontro total à filosofia da Nestlé. A organização tem como principal objetivo melhorar o futuro aprendendo com o presente, tentando encontrar a causa raiz dos problemas para que estes não se voltem a repetir no futuro. Mostra também um enorme respeito por todos os seus colaboradores não discriminando ninguém, fornecendo a cada um as ferramentas necessárias para uma aprendizagem constante e nivelando o nível de carga laboral entre colaboradores.

A aplicação eficiente desta metodologia requer sinergia entre a organização e as pessoas, a fim de possibilitar que a equipe envolvida esteja pelo menos minimamente preparada relativamente a estatística, extração de conhecimento a partir de dados quantitativos e qualitativos, conhecimento sobre a dinâmica dos processos, entre outros. Só assim, a melhoria de desempenho almejada será realmente atingida (Santos & Martins, 2008).

De acordo com diversos estudos, a capacidade criativa e a motivação das pessoas são ativos valiosos para qualquer organização, podendo em alguns aspetos ser considerados parte integral da tecnologia da organização, o investimento na formação e capacitação das pessoas reverte-se num incremento ao capital intelectual (Valle, 1996) (Edvinsson & S., 1998) (Sullivan, 1999).

Segundo van Weele (2002) a principal diferença entre as organizações Seis Sigma e as restantes é a forma como ambas lidam com a *Supply Chain*. Isto significa que uma organização Seis Sigma envolve os seus fornecedores, nos processos de melhoria para que estes sejam feitos em conjunto. Os objetivos relativos a níveis de qualidade, tempos de entrega, custos, frescura dos produtos ficam claros entre ambos e são efetuadas medidas constantes para seguimento de tais objetivos. Isto também enfatiza a diferença entre as organizações tradicionais onde o seu foco é somente o preço, esquecendo-se de olhar para todos os outros indicadores de desempenho (Ansari & Modarress, 1988) (van Weele, 2010).

As organizações Seis Sigma são mais focadas em aumentar os seus fornecedores, “capacidade de assim diminuir custos e aumentarem a qualidade dos produtos” (Liker & Choi, 2006). Por exemplo são assignados recursos Seis Sigma a ambos os lados da cadeia para que seja possível existir um desenvolvimento e melhoria do negócio (Lean Enterprise Institute, 2008).

O uso de indicadores de desempenho é imprescindível, para que seja possível às organizações compreenderem corretamente o seu funcionamento e possam estar completamente envolvidas com os seus objetivos. A metodologia Seis Sigma, vem ajudar à definição de tais indicadores e mostra como estes são utilizados não só para controlar a implementação de uma estratégia, mas também para ajudar as equipas a encontrar o rumo necessário para atingir os objetivos da organização e em criarem projetos para tal.

### 3.3.1 Implementação da Metodologia Seis Sigma

O melhor local para iniciar a implementação da metodologia Seis Sigma e, assim, o primeiro passo natural para uma organização começar, é naturalmente nas suas próprias fábricas, local onde a maior parte do valor interno é gerado e onde os fornecedores externos e clientes não estão ainda envolvidos (Hobbs, 2004). Taylor & Martichenko (2006) também afirmam que o Seis Sigma é inicialmente implementado em operações de fabricação e que as restantes atividades vêm em segundo plano, o que está de acordo com (Hines & Taylor, 2000), (Lee Q. , 2003) e (Hobbs, 2004) que não envolvem as funções de Logística até estágios mais avançados da implementação.

Uma das razões para que as funções Logísticas não sejam consideradas em estágios anteriores da implementação Seis Sigma é explicado por Baudin (2004) que afirma, para que a organização seja capaz de envolver e motivar as áreas de serviços, deve ser capaz de mostrar resultados credíveis desta implementação em operações a nível da fábrica. Além disso, como Bicheno (2007) e Hancock & Zayko (1998) afirmam, existir uma série de conceitos e detalhes que é necessário dominar para uma implementação. Enfatizam ainda a importância de educação e formação dos colaboradores, o que



está de acordo com Hobbs (2004), que é mais fácil não incluir serviços nas primeiras fases da implementação Seis Sigma.

Achanga, Shehab, Roy, & Nelder (2006) definiram os quatro fatores críticos para o sucesso de uma implementação Seis Sigma. O primeiro fator é uma forte liderança e gestão, o que facilita a integração de toda a infraestrutura da organização e promove competências e o conhecimento entre os trabalhadores. O segundo fator, os recursos financeiros, são a chave para o sucesso. São necessários para a formação de colaboradores, bem como para a eventual necessidade de contratação de pessoas externas à empresa, tais como, consultores. Aptidões e competências são o terceiro fator. São críticos para o sucesso tal como é a necessidade de os colaboradores possuírem conhecimentos técnicos em aplicações Seis Sigma. O quarto e último fator crítico é a cultura organizacional. Esta é a plataforma essencial para a implementação do Seis Sigma, onde a cultura de melhorias sustentáveis e proactiva, caracteriza as organizações com elevado desempenho.

De todos estes fatores o mais importante é a liderança e gestão, sendo como que o pilar para a implementação da metodologia Seis Sigma. A falta de uma equipa de liderança forte, inibe aspetos como benefícios de formação, capacidades, consciência e cultura. (Achanga, Shehab, Roy, & Nelder, 2006) ainda afirma que, estes fatores são os elementos de uma cultura organizacional de apoio necessária para a implementação da metodologia Seis Sigma. O que é apoiado por diversos autores, tais como, (Bhasin & Burcher, 2006), (Liker, 2004) e (Sohal & Egglesstone, 1994).

Já para Lee Q. (2003) e Liker (2004) as razões que podem provocar uma má implementação Seis Sigma, são a falta de pensamento sistemático, o que está igualmente relacionado com o que Mason (2007) afirma, acrescentando mesmo que, Seis Sigma é mais do que um conjunto de ferramentas, uma vez que é a mentalidade com que cada um encara o seu trabalho, os clientes, os fornecedores e processos. De acordo com Liker (2004), o pensamento sistemático em Seis Sigma é uma filosofia que necessita de ser totalmente entendida. Este conceito é fortemente apoiado por Bhasin & Burcher (2006), que referem que muitas organizações falham na implementação do Seis Sigma por o verem mais como um processo do que uma maneira de pensar.

A resistência é o outro problema na sua implementação, como na maioria dos processos que necessitam de ser alterados. Um estudo realizado por Sohal & Egglesstone (1994) mostra que a resistência está presente em todas as funções de uma organização, incluindo não só os trabalhadores, como também chefias de nível médio e gestores de topo. Axelsson, Rozemeijer, & Wynstra (2005) afirmam que a resistência dos colaboradores é um problema com que os gestores lidam frequentemente com processos em mudança. Reforçam, ainda, que uma das principais razões para

esta resistência é a falta de clareza e incerteza da mudança, a pressão, a interferência entre interesses e o desafio de aprender algo novo.

De acordo com Bhasin & Burcher (2006), para a implementação Seis Sigma é importante que se tenha uma visão clara de quais são os objetivos da organização e do que esta irá visionar depois de se completar o processo de implementação. Só assim é possível definir metas claras que têm de ser comunicadas à equipa progressivamente.

Resumidamente, verificamos que a principal dificuldade da aplicação de Seis Sigma é a falta de planeamento do projeto (Bhasin & Burcher, 2006), (Åhlström, 1997). O conhecimento das ferramentas e métodos, em muitos casos não é o problema principal, segundo Bhasin & Burcher (2006), mas sim as dificuldades de coordenar o trabalho e fazer com que as pessoas acreditem nelas e nos métodos a ser utilizados. No entanto, como a cultura se apodera da mente das pessoas, a metodologia Seis Sigma tem de ser espalhada entre todos os colaboradores, o que leva ao empenho, cooperação e interajuda nas novas técnicas Seis Sigma (Liker, 2004) (Meland & Meland, 2006).

### 3.3.2 Melhoria Contínua / Kaizen

*Kaizen* é uma palavra japonesa que em inglês significa melhoria continua (Manos, 2007) (Bodek, 2002). Tradicionalmente, o mundo ocidental efetua as mudanças rapidamente, ou, da forma tradicional de melhoria, em contraste com o modo japonês de melhoria continua (Liker, 2004) (Manos, 2007).

*Kaizen* pode ser visto como uma cultura de melhoria contínua visando eliminar desperdícios em toda a organização envolvendo todas as áreas num objetivo comum, o de melhorar o trabalho sem grandes investimentos de capital (Bhuiyan & Baghel, 2005). Meland & Meland (2006) explicam que o trabalho apesar de ser conduzido numa abordagem *top-down*, na prática é executado numa abordagem *bottom-up*, onde a força motriz é a dos próprios colaboradores. Assim, estes veem os resultados que vão alcançando e isso vai motivando o seu trabalho para que obtenham ainda melhores desempenhos.

Uma das características essenciais do *kaizen*, de acordo com Liker (2004), é a padronização que é criada, mantida e melhorada. Os padrões podem ser um conjunto de políticas, regras, diretrizes e procedimentos que foram definidos como orientações para os colaboradores seguirem para que o trabalho seja bem-sucedido e com resultados eficientes (Wittenberg, 1994). Liker (2004), explica esta ligação dizendo que não se pode melhorar se não for o próprio colaborador a fazê-lo. Assim, a padronização é um pilar para a melhoria continua e é necessária antes de este ser atingido.

De acordo com Mason (2007), os benefícios do *kaizen* são vários, tais como a redução de custos, economia de tempo, viagens com distâncias mais curtas, necessidade de menos colaboradores, tempos de ciclo mais reduzidos, valor versus desperdícios, menos passos nos processos, *stocks* reduzidos, entre outros. Além disso, trabalhar em equipa torna-se agradável e promove as ligações entre os diferentes departamentos envolvidos, contribuindo assim para uma cultura Seis Sigma.

*Kaizen* não está vinculado às áreas de produção, fábrica, uma vez que pode ser aplicado a todas as restantes funções do negócio, tais como desenvolvimento de produto, planeamento de produção, planeamento dos *stocks*, compras e vendas (Wittenberg, 1994). No entanto, o *Kaizen*, é dependente do compromisso sério da organização pela melhoria contínua e requer uma mudança na maneira de pensar (Manos, 2007). É importante olhar para o passado e avaliar como é possível melhorar o futuro, tornando os processos mais eficientes da próxima vez.

### 3.3.3 Mapeamento e Análise

Muitas ferramentas podem ser utilizadas para mapear e analisar os processos e atividades dentro da organização e em toda a cadeia de abastecimento, para ser possível identificar áreas de melhoria. Bichero (2007) descreve um mapeamento do fluxo de valor que é usado para mapear o estado atual e o estado futuro de um processo. Qualquer processo pode ser mapeado, desde os processos fabris aos processos de apoio administrativo (Larsson, 2008). Bichero (2007) explica ainda que o mapeamento do processo é de extrema importância para o planeamento de implementações de melhorias.

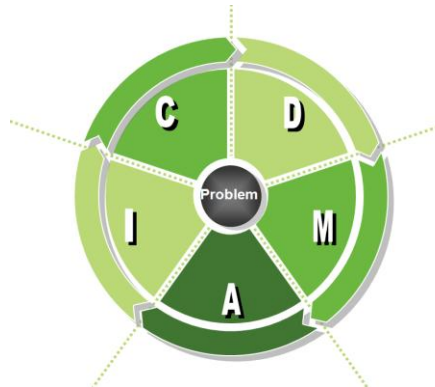
Hines e Taylor (2000) sugerem diferentes ferramentas e metodologias que podem ser utilizadas quando é necessário efetuar um mapeamento mais detalhado para além do mapeamento do fluxo de valor. Por exemplo, efetuar o mapeamento de modo a analisar os processos, e a encontrar a causa raiz do problema para que seja possível atuar sobre ele. Para tal pode ser adotada uma metodologia DMAIC, que será descrita em seguida.

## 3.4 DMAIC

O DMAIC é um ciclo de desenvolvimento de projetos de melhoria, originalmente foi apresentado na estratégia Seis Sigma, onde foi concebido para projetos relacionados à qualidade.

Cada letra representa sequencialmente uma etapa do processo de evolução de um determinado projeto, Definir (*Define*) – Medir (*Measure*) – Analisar (*Analyze*) – Implementar Melhorias (*Improve*) – Controlar (*Control*). Este ciclo, figura 3.3, não apresenta só melhorias ao nível de redução de defeitos, (Caleb Li & Al-Refaie, 2008), “foi provado ter sucesso na redução de custos, no melhoramento de

tempos de ciclo, eliminação de defeitos e aumento da satisfação dos clientes”, significando assim, ser abrangente o suficiente para apresentar resultados bastante positivos nas mais diversas áreas, bem como, em melhoria em processos administrativos.



**Figura 3.3 – Ciclo DMAIC**

Este ciclo organizado e bem ordenado de trabalho, é muitas vezes comparado ao ciclo PDCA, também conhecido pelo ciclo de Deming (Plan, Do, Check, Act). Contudo é importante salientar que existem características que diferenciam bem ambos os métodos.

Citando Jefferson Escobar do Kaizen Institute, na abordagem de um projeto através da aplicação do ciclo DMAIC, deve-se começar por efetuar uma definição dos indicadores de desempenho chave para a organização. Assim, será possível direcionar corretamente os recursos de forma a resolver os problemas principais.

Para que uma organização possa desenvolver projetos DMAIC a formação dos seus colaboradores é um fator crucial, pois estes “são agentes da mudança que devem espalhar a filosofia seis sigma pela companhia” (Coronado & Antony, 2002). Exemplo disso, é a Motorola onde já se gastaram mais de 170 milhões de dólares em formação e treino de colaboradores, além de que, “ninguém conhece melhor os processos do que os próprios colaboradores” (Antony, 2000).

Os diversos autores, Pande, PerezWilson e Werkema, definem diferentes nomes para as diferentes funções dos *Sponsors* e *Coachs* nas técnicas Seis Sigma, contudo, todos afirmam que deve haver o comprometimento total do CEO da organização com o Seis Sigma, sendo ele o principal *Sponsor* do programa. Além dele, há os *Champions* que são os responsáveis por definir os projetos e dar suporte dentro da organização aos *Black, Green, Yellow* e *White Belt*. Os *Black Belt*, ou *Coach*, são os especialistas em Seis Sigma e que irão coordenar as equipas no desenvolvimento dos projetos (Werkema, 2002), (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2002). Não menos importante é o papel do *Sponsor*, de preferência deve ser um gestor de topo, pois a sua função é apoiar o líder do projeto fornecendo-lhe os recursos necessários e possuindo, ainda, a responsabilidade da apresentação das

contas à direção, certificando-se que o projeto está dentro dos objetivos propostos, salientando a importância da adoção da metodologia.

Em grandes organizações, onde o número de *Black Belts* é elevado, há ainda os *Master Black Belts*, que têm como função ajudar os *Champions* na definição de projetos e atuam como mentores dos *Black Belts* (Werkema, 2002).

Contudo, para se desenvolver um projeto DMAIC é requerida a designação de um líder do projeto, um colaborador treinado na metodologia DMAIC. À medida que o projeto vai avançando, pode surgir a necessidade de se convocar a participação de colaboradores de diferentes áreas em cada etapa do ciclo, para que os objetivos sejam superados e se possa prosseguir com o projeto. Aqui, mais uma vez, o líder tem um papel importante, na escolha e ajuda pedida aos diferentes colaboradores, pois a correta interligação de conhecimentos trará o êxito ao ciclo DMAIC. É importante que a escolha dos participantes seja adequada, pois por vezes, ao longo do projeto é necessária a utilização de diferentes técnicas de “Total Flow Management” (TFM), “Total Quality Management” (TQM) e “Total Productive Maintenance” (TPM), tais como, mapa de processos, gráficos de Pareto, matriz de competências, controlo estatístico, análises SWOT. É, ainda, necessária a participação de um colaborador da área financeira para validação dos cálculos das poupanças que serão obtidos com o projeto.

Resumindo, um projeto que utilize um ciclo DMAIC deve focar claramente um problema de desempenho organizacional, o qual tem uma solução desconhecida. Deve haver um conjunto de objetivos mensuráveis ligados a um conjunto de indicadores de desempenho bem definidos e que correspondam à oportunidade de solução, dentro de uma perspetiva de melhoria contínua. O progresso do projeto deve ser acompanhado através dos indicadores e este deve culminar em benefícios de custo, tempo ou qualidade.

Normalmente, sugere-se que o projeto deve ser realizado num período de 3 a 12 meses dependendo da sua dificuldade, do número de recursos que é necessário alocar-lhe, e da importância que o projeto tem para a organização. Posteriormente, o líder do projeto necessita de dedicar cerca de 20% do seu tempo à realização do projeto e por norma os tempos gastos em cada uma das etapas do projeto DMAIC são: Etapa Definir – 2%, Etapa Medir – 25%, Etapa Analisar – 45%, Etapa Implementar – 25% e Etapa Controlar – 3% (Cleto & Quinteiro, 2011).

Arnold & Chapman, (2004), aconselham as organizações a gerirem os projetos como um sistema e não como um conjunto de ferramentas incoerentes. Como supracitado no início desta secção, a utilização da metodologia DMAIC segue um conjunto ordenado de etapas, tal como um sistema, que ao definir um grupo de trabalho e ao se avançar para a solução do problema as várias ferramentas e

técnicas estatísticas utilizadas vão-se complementando e através dessa interligação vão surgindo informações importantes. À medida que o grupo de trabalho se vai reunindo para avançar com o projeto vai ganhando mais confiança e isso é importante para que o projeto seja concluído com êxito.

Há autores, (Gupta, 2005) (Franz & Ten Caten, 2003), que defendem a existência de uma fase introdutória antes de se iniciar o ciclo DMAIC, o nome que dão a esta fase é Pré-Estudo, onde é necessário identificar as informações relevantes para o projeto, tais como, indicadores de desempenho a serem analisados, problema a ser resolvido, projetos já desenvolvidos no mesmo âmbito, ameaças ao projeto, e áreas que necessitam de ser envolvidas no projeto.

De seguida, será apresentado um pequeno resumo de cada uma das etapas do ciclo DMAIC. Segundo (Gupta, 2005) (Franz & Ten Caten, 2003) (Cleto & Quinteiro, 2011)

- i) D – Define (Definir): Definir com precisão o objetivo do projeto;
- ii) M – Measure (Medir): Determinar a localização ou origem do problema;
- iii) A – Analyse (Analisar): Determinar a causa raiz para cada problema encontrado;
- iv) I – Improve (Implementar Melhorias): Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema;
- v) C – Control (Controla): Garantir que as melhorias são mantidas.

### **Definir – Etapa D**

Nesta etapa do DMAIC, deve ser definido qual é o objetivo e a meta do projeto, (Werkema, 2002), deve-se, obter resposta às seguintes questões:

Qual é o problema, resultado indesejado, a ser abordado no projeto?

Qual é a meta a ser atingida?

Qual é o impacto económico do projeto?

Para esta etapa, deve ser realizado um *Project Charter*, (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2002), para registo dos passos iniciais do projeto, descrição clara da meta a atingir, das metas de conclusão de cada uma das etapas seguinte e dos elementos da equipa de trabalho.

Na etapa de Definir, deve ainda, ser elaborado um mapeamento das principais atividades que envolvem o projeto DMAIC, para facilitar ao grupo analisar em que fase do projeto se encontra no futuro (Werkema, 2002).

### **Medir – Etapa M**

Na Etapa Medir, é necessário obter os dados relativos ao que se pretende analisar. Para isso o grupo necessita de decidir se os dados de que dispõe são suficientes e confiáveis. Os autores Pande e Werkema (2002), consideram que frequentemente os dados existentes não são confiáveis. “Sem sistemas de medição adequados, podemos melhorar mas o processo observado ainda não é suficientemente perfeito.” (Caleb Li & Al-Refaie, 2008).

Contudo, antes de se iniciar a recolha de dados, é necessário definir a forma como será estratificado o problema. Após a definição da estratificação, deve ser planeado a forma da realização da recolha dos dados. A ferramenta 5W1H pode ser utilizada para a elaboração do Plano de Recolha de Dados (Werkema, 2002) e após a recolha de dados a equipa deve utilizar a lei de Pareto para identificar os problemas prioritários.

### **Analisar – Etapa A**

Na etapa, Analisar, a equipa deve identificar e organizar as causas potenciais do problema prioritário (Werkema, 2002). Inicialmente é necessário examinar o processo que está a causar o problema prioritário, para um melhor entendimento do fluxo, e posterior identificação de oportunidades de melhoria.

Só assim a equipa está apta a analisar os dados provenientes do processo, recolhidos durante a etapa Medir, com o objetivo de descobrir quais os fatores que impactam no problema. As ferramentas mais comuns utilizadas para a análise dos dados são Análise do Sistema de Medição, Histogramas, Estratificação, Diagramas de Dispersão e Cartas “Multi-Vari”. Após a análise dos dados a equipa já pode avaliar quais são as possíveis causas do problema através de *Brainstorming*, utilizando ferramentas como o Diagrama de Causa Efeito para ordenar as possíveis causas. “Seis sigma procura as causas raiz e elimina-as focando-se no que é realmente importante para o cliente” (Caleb Li & Al-Refaie, 2008);

### **Implementar Melhorias – Etapa I**

Primeiro são geradas as ideias das soluções potenciais para eliminar as causas fundamentais detetadas na etapa anterior, Analisar, (Werkema, 2002). Com o auxílio de uma Matriz de Priorização são escolhidas as soluções potenciais. Também deve ser realizada uma análise de conhecida como, *Stakeholders Analysis*. Os *Stakeholders* são pessoas, áreas, ou departamentos que irão ser afetados com a implementação das soluções encontradas. Werkema (2002), considera que os *Stakeholders* são os operadores que trabalham no processo que está a ser modificado, e nos processos imediatamente anteriores e posteriores a ele.

Após esta análise, a solução deve ser implementada em pequena escala. Pois ainda podem ser identificadas melhorias ou ajustes necessários, e este é considerado o momento indicado (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2002). Se a meta estabelecida for atingida passa-se à implementação da solução em larga escala. Mas caso não se atinga a meta proposta, é necessário voltar a etapa Medir, para, a partir de novos dados desenvolver as etapas seguintes do DMAIC e encontrar outras soluções (Werkema, 2002).

### **Controlar – Etapa C**

Com a implementação da solução em larga escala, é necessário verificar por meio de ferramentas, Série de Tempo, Diagrama de Pareto, ou, as que melhor se adaptem ao problema, que a meta proposta no início do projeto foi realmente alcançada. Caso as soluções encontradas resultem em larga escala, devem ser padronizadas através de rotina *standard*, ou *Poka-Yoke* (Werkema, 2002). Para se dar por concluído o ciclo DMAIC, é ainda necessário realizar uma análise SWOT ao projeto para que em trabalhos futuros, se saibam quais eram as fraquezas e onde atuar para que sejam pontos fortes no novo projeto.

Assim, é possível concluir-se que um DMAIC, não se limita a ser um ciclo de melhoria ou, somente, de resolução de problemas, mas abrange um modelo de administração de todo o negócio (Cleto & Quinteiro, 2011). E pela rigorosa seleção e dedicação de recursos envolvidos, estes projetos, na sua maioria, tratam de problemas crônicos e complexos com uma abrangência interdepartamental, onde um simples modelo tradicional não é suficiente para a resolução do problema. Como estes projetos, por norma, se focam nos indicadores principais da companhia, proporcionam ganhos financeiros bastante relevantes, que seriam difíceis de obter através de outras técnicas, ajudando assim à competitividade do negócio.

## **3.5 Modelo SCOR Diferenças e Sinergias com a Metodologia DMAIC**

O modelo *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) é muito recente, tendo sido apresentado em 1996 pelo *Supply Chain Council*. Tem vindo a ganhar adeptos ao longo dos anos, pois é um modelo intersectorial projetado para analisar a cadeia de abastecimento e identificar oportunidades de melhoria tanto no fluxo de materiais como no fluxo de informação (Kent & Attri, 2009).

O modelo baseia-se na ligação dos diferentes elementos da cadeia de abastecimento, processos, indicadores de desempenho e melhores práticas. Contudo este modelo tem poucas ferramentas analíticas para a resolução de problemas e execução de projetos de melhoria (Recker & Bolstorff, 2003).



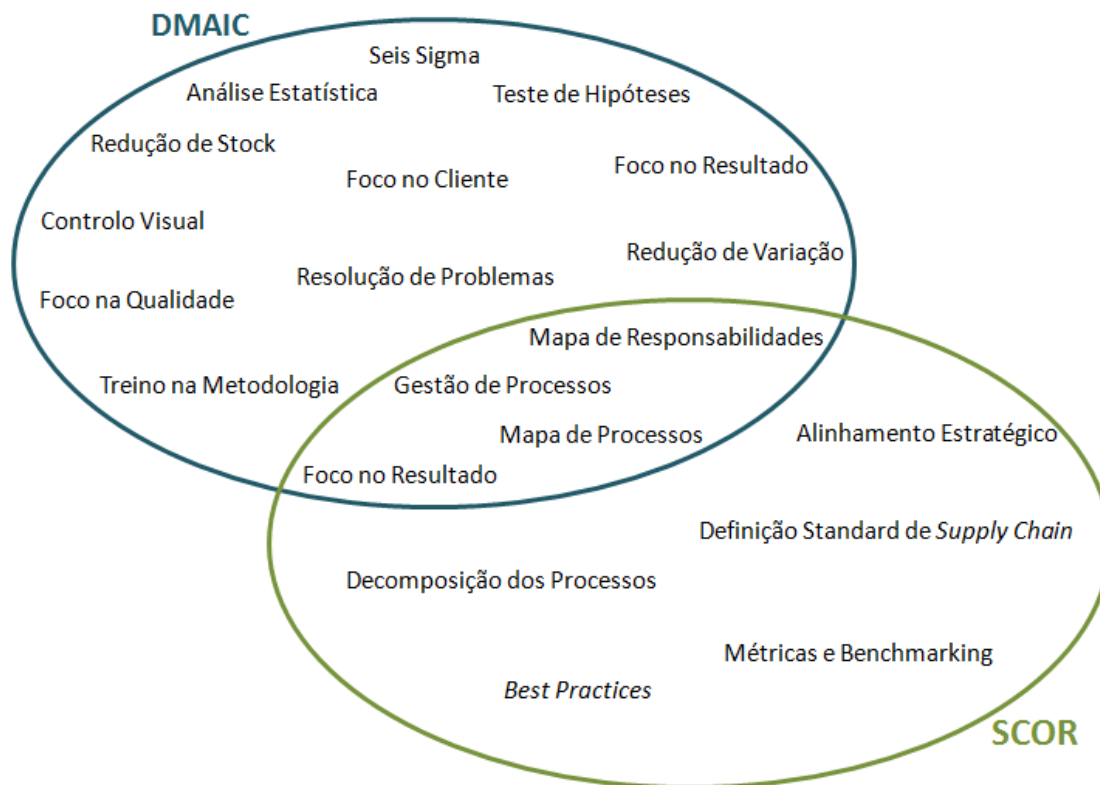
Já o ciclo DMAIC, é uma metodologia seis sigma, muito bem estruturada e disciplinada projetada para a melhoria contínua que pode ser aplicada a qualquer processo, e que está pensada para passar o estratégico em oportunidades mesuráveis (Kent & Attri, 2009).

Contudo se olharmos para as vantagens e desvantagens de ambas presentes na tabela 3.2, será interessante perceber como podem trabalhar em conjunto na otimização da cadeia de abastecimento. Uma vez que o foco de o modelo SCOR é o alinhamento estratégico do negócio com a sua cadeia de abastecimento, e o foco da metodologia DMAIC é a procura da causa raiz do problema, e do valor para o cliente (Recker & Bolstorff, 2003).

**Tabela 3.2 - Vantagens e Desvantagens DMAIC e SCOR**

	DMAIC	SCOR
Vantagens	Metodologia bem estruturada, virada para a melhoria contínua.	Modelo <i>standard</i> e estrutura comum entre diferentes cadeias de abastecimento (métricas e melhores práticas).
	Resolução de problemas do cliente.	Análise do fluxo de trabalho e de informação.
	Grande organização entre etapas.	Metodologia estruturada para alinhar a estratégia do negócio com a cadeia de abastecimento.
	Acompanhamento rígido dos projetos, tanto a nível financeiro como de resultados.	Define objetivos para melhorar a cadeia de abastecimento.
	Funções e responsabilidades de cada elemento bem definidas.	
	Muito boa formação.	
Desvantagens	Falta de metodologia para interligar projetos DMAIC.	Falta de ferramentas para executar projetos de melhoria.
	Ferramentas para obtenção de dados de difícil utilização (quando os dados não são credíveis).	Falta de indicadores associados ao desenvolvimento organizacional ( <i>Balanced Scorecard</i> ).
	Falta de alinhamento entre a execução do projeto e as prioridades operacionais.	Falta de ferramentas para a resolução de problemas.
		Organização inadequada.
		Falta de formação.

Adaptado de: Kent & Attri, 2009.



**Figura 3.4 - Interligação do SCOR com o DMAIC**

Adaptado de: Kent & Attri, 2009.

Segundo Swartwood (2003) consoante o objetivo pretendido, devendo-se optar pela escolha do SCOR se o objetivo principal é a melhoria dos processos envolvidos na gestão da cadeia de abastecimento, pois este não está adaptado à resolução de problemas de toda a organização.

Contudo, é evidente que ambas têm vantagens e desvantagens distintas, se olharmos para a figura 3.4, é claro que uma organização que pretenda entrar num ciclo de excelência da sua cadeia de abastecimento, não se trata de uma questão de que metodologia usar, mas, como começar.

## 4. Recolha, Tratamento e Análise de Dados

*Uma vez que o objetivo da dissertação é identificar as medidas a tomar de modo a reduzir a taxa de cobertura do stock dos artigos da categoria Nescafé Dolce Gusto existentes no Centro de Distribuição de Avanca, optou-se pela aplicação da metodologia DMAIC, uma vez que é uma metodologia bem estruturada e disciplinada, baseada na medição financeira dos benefícios gerados pela sua aplicação. A metodologia DMAIC é projetada para a melhoria contínua de uma organização, razão pela qual não se utilizou o método SCOR, o qual está vocacionado para ser aplicado no âmbito da melhoria da cadeia de abastecimento.*

*Este capítulo é dedicado à descrição e análise da aplicação da metodologia DMAIC para redução da taxa de cobertura do produto em stock nas instalações do Centro de Distribuição de Avanca da Nestlé. É, ainda, proposto e analisada um novo método de definição da taxa de cobertura do stock mínima e máxima, em um artigo da categoria Nescafé Dolce Gusto. De salientar que a análise incidirá sobretudo nos valores da cobertura mínima, dado que a máxima não tem influência na redução de custos para a organização.*

*O capítulo está dividido em 6 secções, as primeiras cinco são relativas à análise da aplicação das 5 etapas da metodologia. A última é dedicada à apresentação e análise dos principais resultados obtidos com a implementação da metodologia.*

---

A aplicação da metodologia DMAIC desenvolveu-se de acordo com as 5 etapas (Definir, Medir, Analisar, Implementar Melhorias e Controlar) típicas desta metodologia, descritas na secção 3.4 do capítulo 3. Apresenta-se, em seguida, o modo de implementação de cada uma das etapas.

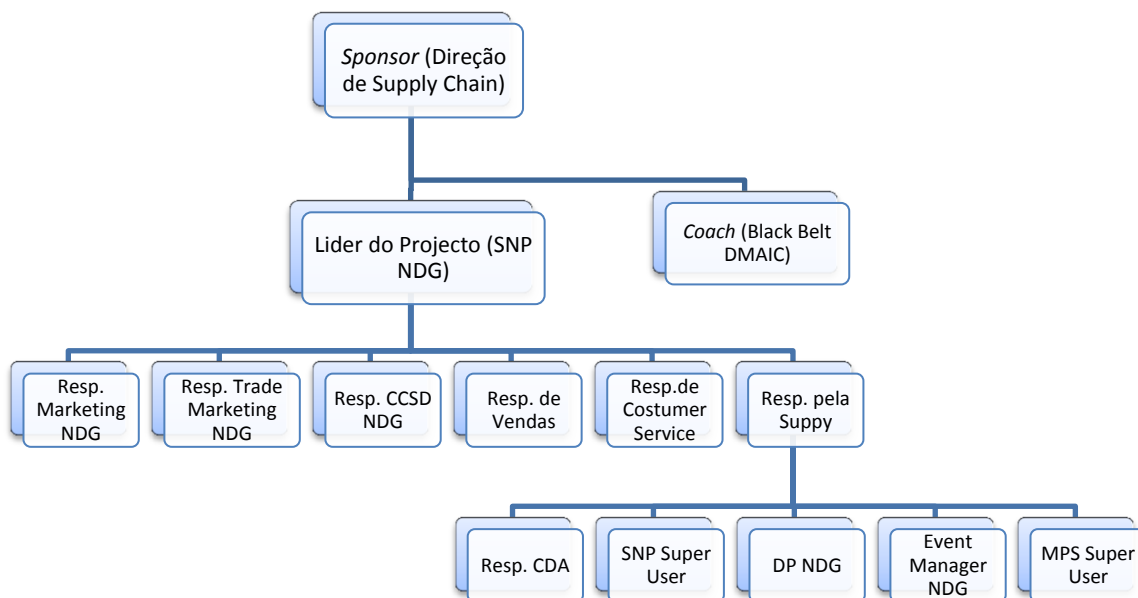
### 4.1 Definir – Etapa D

A 1ª etapa da metodologia DMAIC consiste na definição do projeto em que a metodologia vai ser aplicada. Nesta parte propedêutica da definição do projeto, são consideradas as 4 fases necessárias para elaboração da carta do projeto, nomeadamente.

- i) Definição do Grupo
- ii) Definição do Problema
- iii) Determinação do Objetivo
- iv) Criação da Carta do Projeto

### 4.1.1 Fase Um – Definição do Grupo

Na definição do grupo de trabalho, o líder do projeto deve ter em consideração as áreas da organização que estão intimamente relacionadas com a gestão do *stock* dos artigos, uma vez que a metodologia vai ser aplicada neste âmbito, e criar uma equipa com elementos das diferentes áreas, nomeadamente, *marketing*, vendas, *customer service* e gestão e planeamento da procura, figura 4.1.



**Figura 4.1 – Organograma da Equipa do Projeto DMAIC**

Cada elemento do grupo deve ter formação interna sobre o modo de utilização das diferentes ferramentas da metodologia DMAIC que podem ser utilizadas na solução de problemas, bem como um conhecimento preciso dos objetivos a atingir com a sua implementação.

Um elemento importante para todo o desenvolvimento, da metodologia, é o *Sponsor* do projeto, este é responsável por permitir que a equipa dispõe de todos os elementos para que possa trabalhar no projeto. Não menos importante é o *Coach*, um elemento *Black Belt* na metodologia que pretendemos implementar, ajudando nas dificuldades com que a equipa se vai deparando ao longo da aplicação da metodologia. A presença destes dois elementos é fundamental para que os outros elementos da equipa vejam e sintam o comprometimento da organização com a implementação da metodologia.

### 4.1.2 Fase Dois – Definição do Problema

Numa primeira reunião de trabalho para implementação da metodologia DMAIC, deve ser apresentado o problema em estudo, o projeto a ser desenvolvido, e deve ser traçado um plano com datas preliminares para a conclusão de cada uma das etapas da metodologia DMAIC, anexo L.

Para definir o problema deve ser utilizada a ferramenta “5W1H”, cuja designação é originária das seis palavras, em inglês, *What – When – Who – Why – Where – How*. A implementação da ferramenta consiste em equacionar o problema, descrevendo-o por escrito, da forma como é sentido naquele momento particular, como afeta o processo e as pessoas, e que situação está a causar o problema. As seis perguntas chave são as seguintes:

- i) *WHAT* (O que) - Descreve sucintamente que ação será executada;
- ii) *WHO* (Quem) - Define quem participa nas ações;
- iii) *WHEN* (Quando) - Define quando é que a ação será iniciada e terminada;
- iv) *WHERE* (Onde) - Define onde será conduzida a ação;
- v) *WHY* (Porque) – Justificação para a ação em questão;
- vi) *HOW* (Como) - Descreve as atividades a serem executadas na ação.

A aplicação da ferramenta, “5W1H”, ao projeto em estudo, com a designação “Redução da Taxa de Cobertura do *Stock*”, resultou no quadro apresentado na figura 4.2.

Definição do Problema		
	É	Não É
O Quê? / Qual?	A taxa de cobertura do stock do negócio de bebidas é alta. Taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto é alta. São todos os artigos da categoria.	Não são as categorias de Cereais Solúveis, Achocolatados e Cafés Solúveis.
Quem?	Supply Planner Receiver (Mercado Importador)	
Onde?	Na Nestlé Portugal No armazém de Avanca	No Armazém Subcontratado (WebShop)
Quando?	Desde Março de 2011	No ano de 2010
Que Peso? / Que Quantidade?	NDG tem um peso de mais de 60% da categoria. No armazém de Avanca, 3551, existem 13 SKUS (+ in/out da WebShop e sazonais)	

Figura 4.2 – Definição do Problema com Recurso à Ferramenta “5W1H”

O problema ficou identificado como dizendo respeito a artigos de retalho, da categoria Nescafé Dolce Gusto (NDG), da Nestlé Portugal, que em 2010, representou 62% do negócio de Bebidas, tabela 4.1, e com início em Março de 2011.

Tabela 4.1 – Taxa de Cobertura e Quantidade do *Stock* por Categoria do Negócio Bebidas

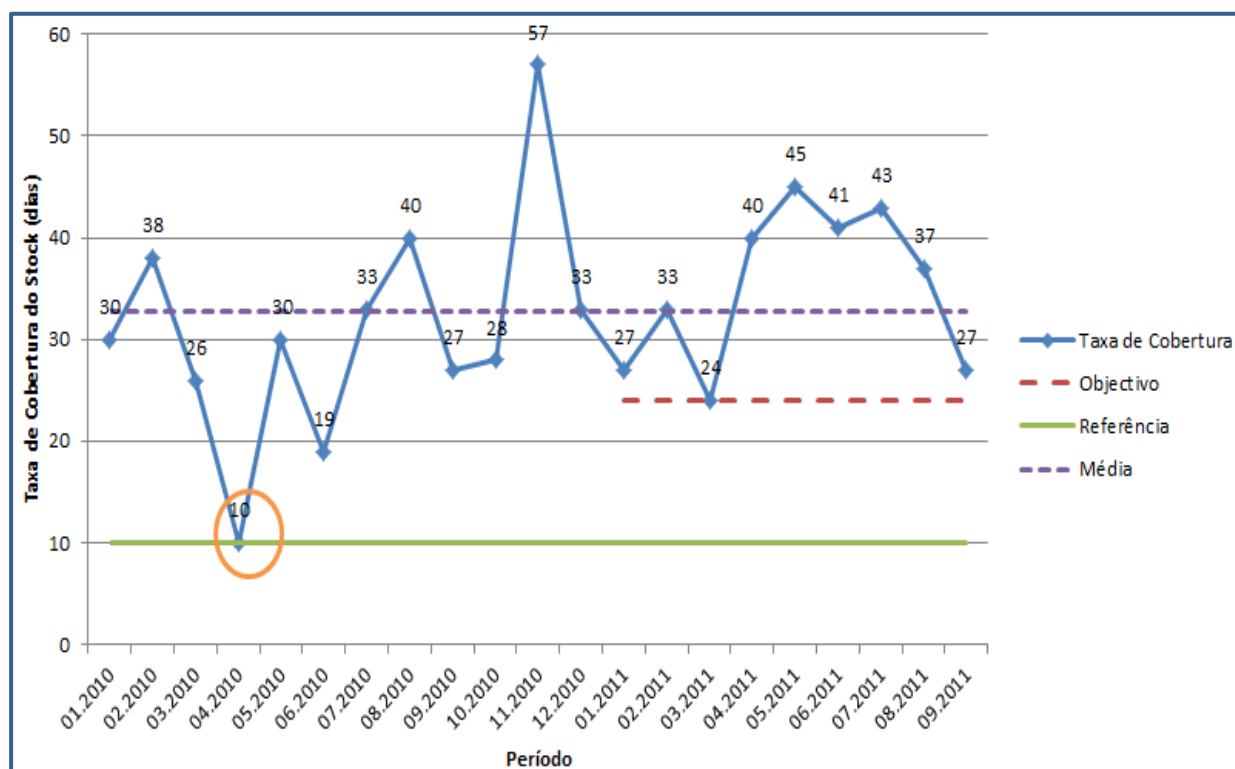
Categoria	Tx. Cobertura do <i>Stock</i> (dias)	Quantidade em <i>Stock</i> 2011	
		Caixas	%
SOLUBLE COFFEE	37	896606	15,8
SOLUBLE CEREAL	26	835387	14,7
CHOCOLATE	38	447642	7,8
NESCAFÉ DOLCE GUSTO	34	3508816	61,7
<b>Bebidas (Média Ponderada)</b>	<b>33</b>	<b>5688451</b>	

#### 4.1.3 Fase Três – Determinação do Objetivo

Após a definição do problema, o líder do projeto reuniu os valores da taxa de cobertura do *stock* da categoria NDG, tabela 4.2, de forma a estabelecer um valor objetivo para a taxa de cobertura do *stock* dos artigos da categoria NDG que possua propósito, valor e meta temporal, figura 4.3.

Tabela 4.2 – Taxa de Cobertura do *Stock* da Categoria Nescafé Dolce Gusto (Jan 2010 a Set 2011)

Período	2010												2011								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> (dias)	30	38	26	10	30	19	33	40	27	28	57	33	27	33	24	40	45	41	43	37	27

Figura 4.3 – Evolução da Taxa de Cobertura do *Stock* de NDG (Jan 2010 a Set 2011)

O cálculo do valor objetivo deve processar-se em cinco passos, que se descrevem em seguida.

1. Cálculo da diferença entre o valor médio e o valor de referência

$$\text{Diferença} = \text{Valor Médio Atual} - \text{Valor de Referência}$$

O valor médio correspondente à situação atual é a média aritmética dos últimos 21 meses. A razão pela qual foram utilizados os últimos 21 meses foi para ser efetuada a média de um ano completo, apanhando assim os casos de sazonalidade do passado, e os valores disponíveis do ano decorrente. No caso apresentado tem o valor 33 dias.

O valor de referência corresponde ao valor mínimo de entre o mesmo conjunto de valores. No caso apresentado é o valor da semana 4 de 2010 e tem o valor 10 dias (assinalado pelo círculo laranja na figura 4.3). A diferença dos dois valores é, pois, de 23 dias.

2. Estabelecimento de uma percentagem de redução da diferença

A redução da cobertura de *stock* a estabelecer como objetivo do estudo foi definida em 40% da diferença entre o valor médio da cobertura nos últimos 21 meses e o valor mínimo observado durante o mesmo período. Este valor de redução, foi considerado ambicioso pelo *Coach*, uma vez que a metodologia DMAIC, será aplicada por um líder *white belt*.

3. Cálculo do objetivo

Uma vez definida a percentagem de redução da diferença pretendida está-se apto a determinar o valor objetivo da redução da taxa de cobertura do *stock* dos artigos da categoria NDG.

$$\text{Valor Objectivo} = \text{Média Valor Atual} - (\% \text{ Redução da Diferença} \times \text{Diferença})$$

No caso em análise o valor objetivo para a cobertura do *stock* é de 24 dias.

4. Cálculo da percentagem de redução

Uma vez calculado o valor objetivo da cobertura, pode-se calcular a redução que se verificará após a sua implementação.

$$\% \text{ Redução} = \frac{\text{Valor Médio Atual} - \text{Valor Objectivo}}{\text{Valor Médio Atual}} \times 100$$

No caso em análise a redução é de 28%.

### 5. Descrição do objetivo a atingir com a implementação da metodologia DMAIC

O objetivo tem de possuir sempre um Propósito, um Valor e uma Meta temporal para ser atingido. Assim, com a implementação da metodologia DMAIC o objetivo a atingir é:

Reduzir a taxa de cobertura do *stock* da categoria Nescafé Dolce Gusto em 28%, até Maio de 2012, no armazém de Avanca da Nestlé Portugal.

Os anexos N e O apresentam uma representação gráfica da série temporal e a folha de demonstração dos passos supracitados.

#### 4.1.4 Fase Quatro – Criação da Carta de Projeto

Após a conclusão das três fases anteriores, o líder do projeto, juntamente com o *sponsor* e o *coach*, constrói-se um quadro resumo dos resultados obtidos nas fases anteriores, sendo obtida a Carta do Projeto DMAIC, figura 4.4. Nesta carta, o único campo que fica por preencher é o dos documentos a entregar, uma vez que nesta etapa de implementação da metodologia DMAIC não se sabe quais os resultados que serão alcançados.

A Carta de Projeto funciona como a apresentação do projeto, pois nela encontra-se toda a informação relevante relativamente à implementação da metodologia.



		<h2>Carta do Projeto</h2>	
<b>Projeto:</b> Reduzir a taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto em 28%, até Maio de 2012, no armazém de Avanca, da Nestlé Portugal.			
<b>Líder:</b> Diogo Santos	<b>Sponsor:</b> DSP Manager	<b>Coach:</b> Black Belt Coach	
<b>Alcance:</b> Taxa de cobertura do stock de NDG no armazém 3551 de Portugal		<b>Prazo:</b> 25 / 05 / 2012	
<b>Exposição do problema e seu impacto:</b> Verificamos um aumento das coberturas da categoria de NDG no armazém de Avanca, 3551, durante o ano de 2011. Com este projecto iremos tentar reduzir 28% da média das coberturas desta gama		<b>Indicador:</b> Taxa de cobertura do stock	<b>Objetivo:</b> Reduzir as taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto, em 28% até Maio de 2012, no armazém de Avanca, da Nestlé Portugal.
<b>Recursos:</b> Marketing, Trade Marketing, CCSD, Vendas, Serviço ao Cliente, Supply Manager, SNP Super User, DP, Event Manager, MPS Super User		<b>Benefícios esperados:</b> Redução de 28% da cobertura da categoria NDG.	<b>Documentos a entregar:</b>
<b>Datas planificadas para o fim de cada etapa:</b> Definir 04 / 11 / 2011 Medir 25 / 11 / 2011 Analisar 14 / 01 / 2012 Implementar Melhorias 09 / 03 / 2012 Controlar 06 / 04 / 2012		<b>O Sponsor:</b> <b>Seguimento por</b> 04 / 11 / 2011 ____ / ____ / ____ 	

Figura 4.4 – Carta do Projeto DMAIC



## 4.2 Medir – Etapa M

Medir, é uma das etapas mais importantes da metodologia DMAIC, pois é nela que são executadas algumas das ações que vão condicionar toda a análise subsequente. Os principais objetivos da etapa Medir são focalizar o problema e ganhar um conhecimento profundo sobre o problema em análise.

Numa fase inicial deve ser verificada a fiabilidade dos dados, pois, muitos autores consideram que os dados existentes nas organizações não são fiáveis. Contudo, visto que a Nestlé possui um sistema informático que tem como objetivo manter os dados atuais, a sua obtenção é fiável e fácil.

Após a verificação da fiabilidade dos dados, é necessário realizar a estratificação da quantidade do *stock* e da respetiva taxa de cobertura do *stock* no armazém de Avanca, para verificar quais os artigos a que corresponde o maior peso financeiro para a organização.

### 4.2.1 Fase Um – Recolha de Dados e Estratificação

Os dados que devem ser recolhidos, dependem das medidas de desempenho que se pretende analisar. Para tal, é necessário definir um plano de recolha de dados e a métrica a utilizar para cada medida de desempenho, figura 4.5.

Plano de recolha de dados								
Que medimos?	Factor de estratificação	Tipo de medida	Periodicidade	Como se mede?	Unidade de medida	Fonte de informação	Como se recolhe?	Quem recolhe?
Peso SKU na categoria NDG	Volume	Quantitativa	Mensal	$(\%) = \frac{\text{Volume SKU A}}{\text{Volume Total NDG}}$	%	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	- Extração para Excel. - Dividir o Volume de cada SKU pelo volume total na folha de Excel (apresentada em anexo)	Supply Planner
Cobertura de cada SKU de NDG	Cobertura	Quantitativa	Mensal	$\text{Cover} = \frac{\text{Stock}}{\text{Demand Média Futura}}$	dias	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	Extração directa de SAP	Supply Planner
Peso no Stock vs. Peso na Demand	Volume Stock vs. Volume de Demand	Quantitativa	Mensal	$\text{Peso Stock} = \frac{\text{Volume SKU A}}{\text{Volume Total NDG}}$ $\text{Peso Demand} = \frac{\text{Demand SKU A}}{\text{Demand Total NDG}}$ $(\%) = \frac{\text{Peso Stock}}{\text{Peso Demand}} - 1$	%	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	- Extração para Excel; - Dividir o Volume de cada SKU pelo volume; - Dividir o Stock pela cobertura de modo a encontrar uma demand média futura; - Dividir o peso do Stock pelo Peso na Demand. (Excel apresentado em anexo)	Supply Planner
Peso e volatilidade de vendas de cada SKU de NDG	Volume de vendas / oscilação mensal das vendas	Quantitativa	Mensal	Peso vs. Volatilidade	PUM / %	Animal Farm	BW - DP & Historical Data	Supply Planner
Classificação ABC em SAP	---	Quantitativa	Mensal	Importância do SKU para o Negócio	---	SAP BW - Stock Location - Short Horizon STD	Extração directa de SAP	Supply Planner
Como asseguramos a consistência dos dados?					Como se mostram os dados?			
Os dados usados são valores efectivos. Os resultados obtidos são relações matemáticas entre os dados. A consistência das fórmulas usadas associadas é susceptível de erro humano.					Através de relatórios BW e representações gráficas baseadas em ficheiros Excel.			

Figura 4.5 – Plano de Recolha de Dados

Não deve ser escolhida uma métrica que não possa ser medida ou, que seja muito difícil de ser medida. Medições imprecisas levam a análises erróneas que geram desperdício de tempo e dinheiro.

## 4.2.2 Fase Dois – Análise de Dados

Na metodologia DMAIC, é pedido que em cada análise, os dados sejam expressos de uma forma gráfica, de modo a facilitar a leitura de todos os intervenientes no processo. Portanto, a maioria dos dados obtidos é apresentada na forma gráfica ou de tabela.

### 4.2.2.1 Estratificação do *Stock de Nescafé Dolce Gusto*

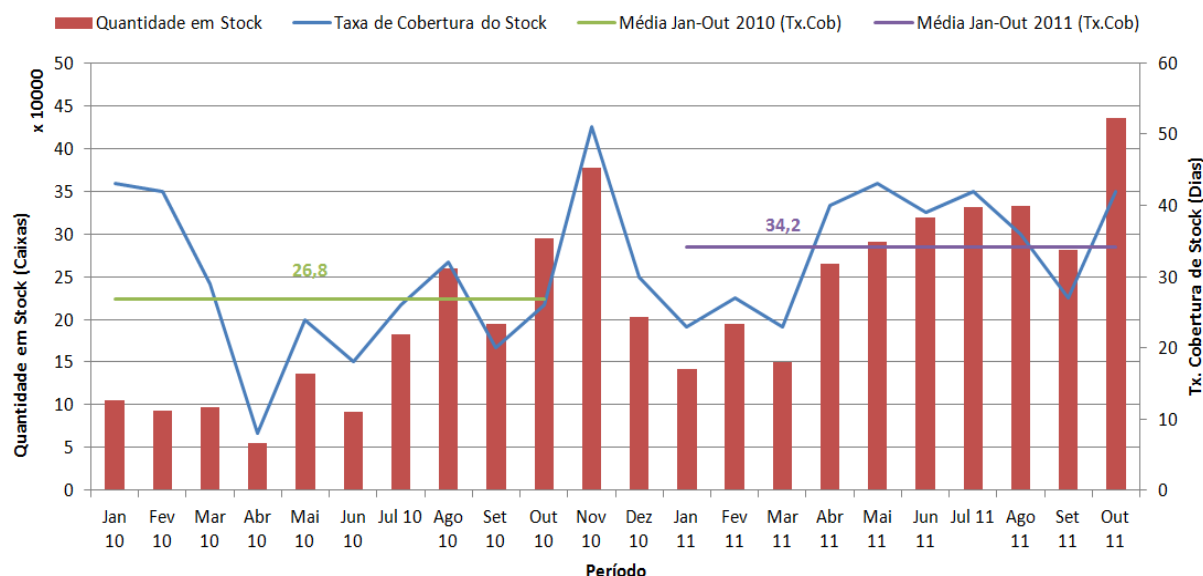
O *stock* da categoria NDG pode ser dividido em diferentes grupos pelo que a análise foi iniciada com a estratificação dos dados por origem.

A análise da tabela 4.3 permite verificar que a quantidade de produto em *stock* com origem na fábrica de Girona representou 91% dos produtos NDG recebidos, no centro de distribuição de Avanca durante 2011, apesar da sua taxa de cobertura do *stock* ser inferior à do produto que é proveniente da fábrica de Tutbury. Sendo que a quantidade de produto em *stock* com origem na fábrica de Girona, tem um peso 10 vezes superior ao que tem origem em Tutbury, o estudo deve centrar-se no produto proveniente de Girona.

**Tabela 4.3 – Taxa de Cobertura e Quantidade do *Stock* do Produto por Origem**

Origem	Taxa de Cobertura do <i>Stock</i> (dias)	Quantidade em <i>Stock</i> 2011	
		Caixas	%
Girona	32	3195641	91
Tutbury	54	313175	9
<b>NDG (Média Ponderada)</b>	<b>34</b>	<b>3508816</b>	

Comparando a taxa média de cobertura do *stock* média de Janeiro a Outubro de 2010 com a de igual período de 2011 verifica-se que esta passou de 27 para 34 dias, respetivamente, como se pode observar na figura 4.6. Relativamente à quantidade de produto em *stock* também é possível constatar que desde Janeiro de 2011 existe um aumento da quantidade de caixas em *stock*. Este aumento pode ter sido devido à introdução de novos artigos com origem na fábrica de Girona.



**Figura 4.6 – Evolução da Taxa de Cobertura e Quantidade do Stock com Origem na Fábrica de Girona**

Apesar de se ter como base o produto com origem em Girona, as medidas que forem definidas para este produto serão igualmente aplicadas ao produto com origem em Tutbury.

#### 4.2.2.2 Estratificação do produto com Origem em Girona

Os artigos com origem na fábrica de Girona encontram-se divididos em 3 subcategorias.

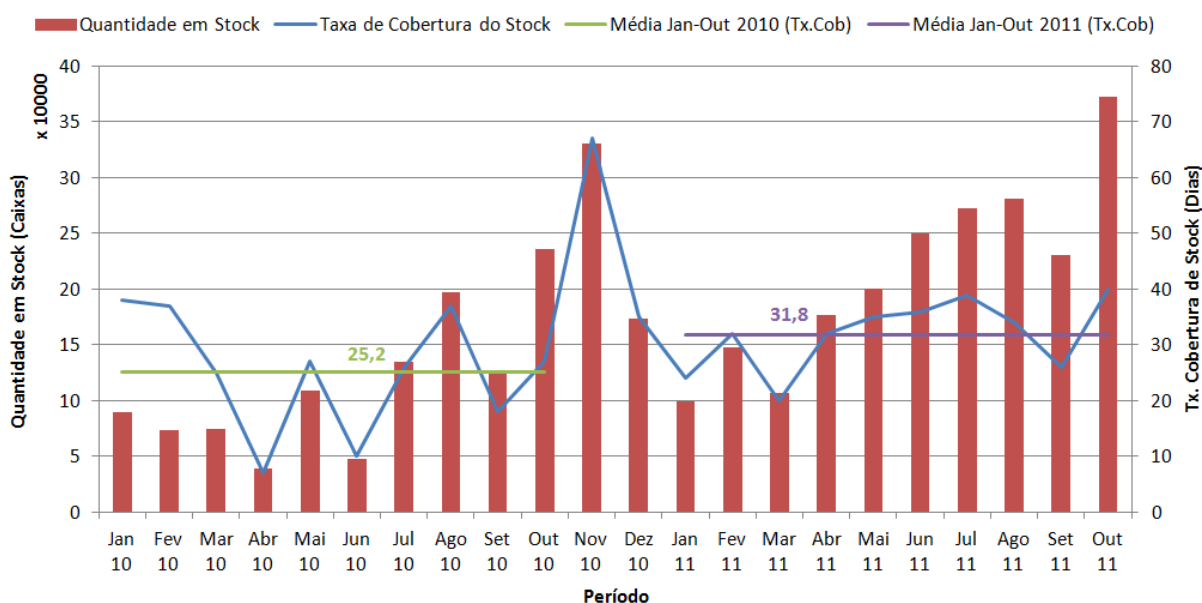
- i) Cafés Puros;
- ii) Outras Bebidas;
- iii) Especialidades.

Das 3 subcategorias a que possuiu maior quantidade de produto em *stock* durante 2011 foi a categoria de Cafés Puros, correspondendo a 79% do volume total, conforme se verifica na tabela 4.4.

**Tabela 4.4 – Taxa de Cobertura e Quantidade do Stock das Subcategorias com Origem em Girona**

Subcategorias	Taxa de Cobertura do Stock (dias)	Quantidade em Stock 2011	
		Caixas	%
Cafés Puros	30	2527816	79
Outras Bebidas	36	499851	16
Especialidades	54	167974	5
<b>Girona (Média Ponderada)</b>	<b>32</b>	<b>3195641</b>	

A análise da evolução da taxa de cobertura do *stock* e da quantidade de produto em *stock* da subcategoria cafés puros, no período de Janeiro de 2010 a Outubro de 2011, permite verificar a existência de um aumento na taxa média de cobertura do *stock* de Janeiro a Outubro, passando de 25 dias em 2010 para 32 em 2011, e com um aumento de 90% na quantidade de produto em *stock* relativamente a igual período do ano anterior, passando de um total de 1129461 para 2137797 caixas, figura 4.7.



**Figura 4.7 – Evolução da Taxa de Cobertura e Quantidade do Stock da Subcategoria Cafés Puros**

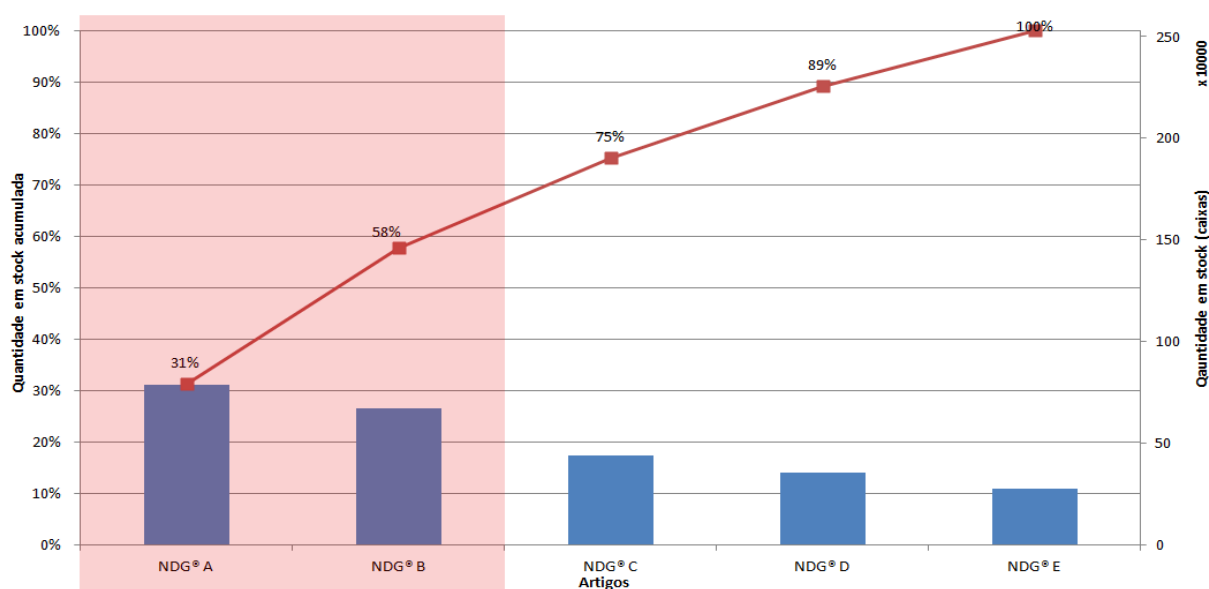
A análise feita permite concluir que o aumento da taxa de cobertura do *stock* do produto com origem em Girona se deu na subcategoria de Cafés Puros. Contudo, ainda não se podem identificar as causas, podendo este aumento dever-se à entrada de novos artigos ou a uma pior gestão dos artigos presentes nesta subcategoria.

#### 4.2.2.3 Estratificação da Subcategoria Cafés Puros

Para se identificarem as causas que estão na origem do aumento da taxa de cobertura do *stock* e da quantidade de produto em *stock* da subcategoria de Cafés Puros com origem em Girona, é necessário estratificar a subcategoria por artigo. A estratificação permite concluir que 2 dos 5 artigos pertencentes a esta subcategoria possuem uma percentagem semelhante na quantidade de produto em *stock* (NDG®A e NDG®B), apesar de perfazerem somente 58% da quantidade total de produto em *stock*, tabela 4.5 e figura 4.8. Os restantes 3 artigos possuem características mais semelhantes entre si, pelo que é no artigo NDG®A e NDG®B que se deve atuar.

**Tabela 4.5 – Taxa de Cobertura e Quantidade do Stock dos Artigos da Subcategoria Cafés Puros**

Artigo	Taxa de Cobertura do Stock (dias)	Quantidade em Stock	
		Caixas	%
NDG®A	27	788969	31
NDG®B	42	671321	27
NDG®C	26	438567	17
NDG®D	19	353266	14
NDG®E	37	275693	11
<b>Total (Média Ponderada)</b>	<b>30</b>	<b>2527816</b>	



**Figura 4.8 – Valor Acumulado dos Artigos da Categoria Cafés Puros**

O peso de cada artigo relativamente à quantidade de produto em *stock* e à quantidade vendida também deve ser analisado, o que pode ser feito através da taxa de cobertura do *stock*, valor que pode ser obtido, ainda que de um modo aproximado, pela expressão (1). Os artigos em que a quantidade em *stock* é superior à quantidade vendida influenciam negativamente a taxa de cobertura do *stock*.

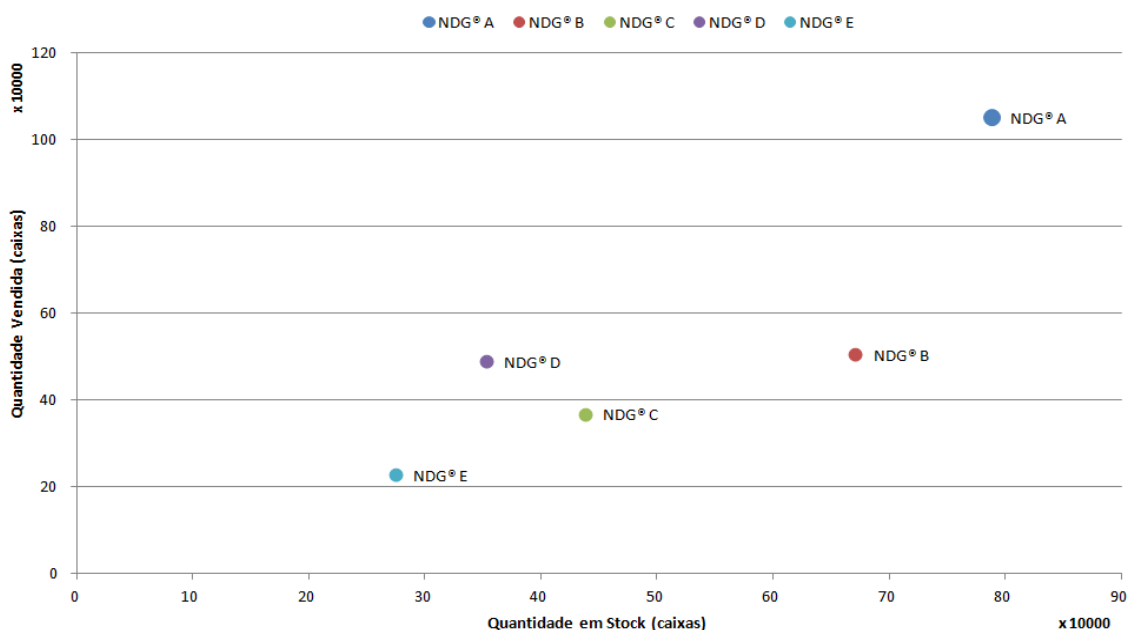
$$\text{Taxa de Cobertura do stock (dias)} \approx \frac{\text{Quantidade em stock (caixas)}}{\text{Quantidade vendida (caixas/dia)}} \quad (1)$$

Deste modo, é relevante efetuar-se, novamente, a análise de todos os artigos da subcategoria Cafés Puros relativamente ao peso que cada um possui na quantidade vendida versus a sua quantidade em *stock*.

**Tabela 4.6 - Quantidade em Stock e Quantidade Vendida por Artigo da Subcategoria Cafés Puros**

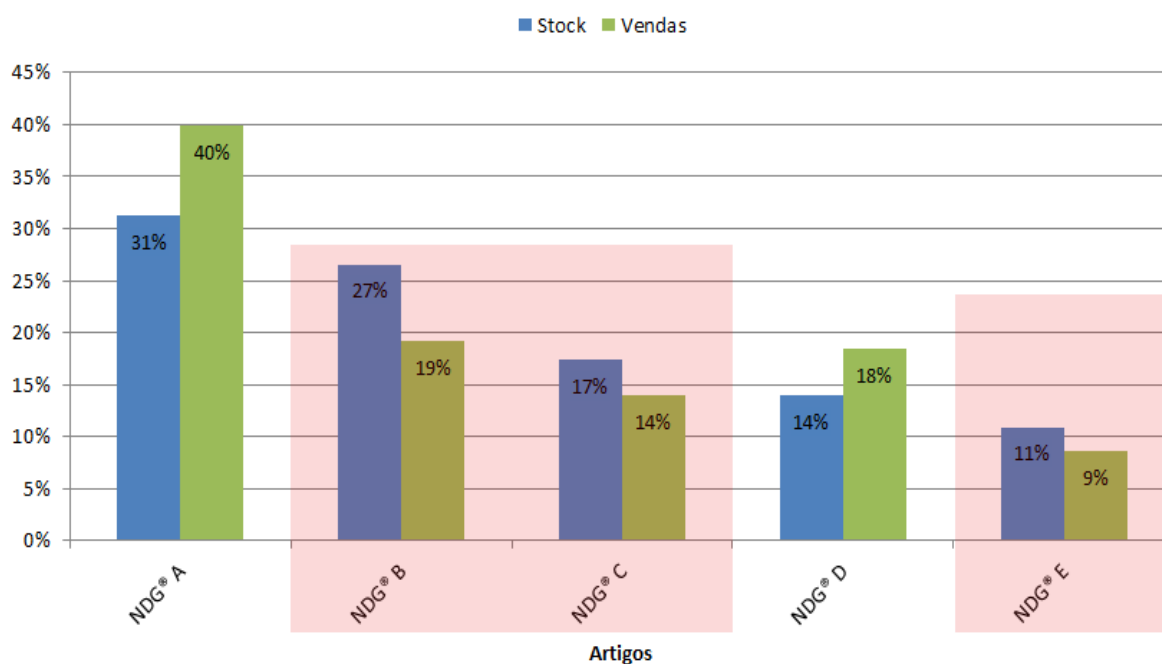
Artigo	Quantidade em Stock (caixas)	Quantidade Vendida (caixas/ano)
NDG®A	788969	1051048
NDG®B	671321	504787
NDG®C	438567	366631
NDG®D	353266	487478
NDG®E	275693	227126
<b>Cafés Puros</b>	<b>2527816</b>	<b>2637070</b>

Através da análise do gráfico da figura 4.9, construído com o apoio da tabela 4.6, é possível verificar que existem 2 artigos, NDG®A e NDG®B, com uma quantidade de produto em *stock* superior à dos restantes 3 artigos, NDG®C, NDG®D e NDG®E. Contudo, através da análise do gráfico, figura 4.9, não é possível analisar-se a diferença entre a quantidade de caixas vendidas e a quantidade em *stock* de cada um dos artigos. A figura 4.10 relaciona o valor percentual de cada um destes indicadores.



**Figura 4.9 – Quantidade Vendida vs Quantidade em Stock dos Artigos da Subcategoria Cafés Puros**

Da análise da figura 4.10 conclui-se que existem 3 artigos, NDG®B, NDG®C e NDG®E, sombreados a vermelho, para os quais a percentagem da quantidade em stock é superior à percentagem do volume das vendas.



**Figura 4.10 – Comparação Percentual entre a Quantidade em Stock e as Vendas**

A representação gráfica da percentagem de diferença entre as vendas e o volume de stock, figura 4.11, permite concluir graficamente que os artigos que mais contribuíram para o aumento da taxa de cobertura do stock foram os que têm uma diferença positiva entre o peso na quantidade de stock e de vendas, artigos NDG®B, NDG®E, e NDG®C. Através desta análise verifica-se que os artigos NDG®D

e NDG®A contribuíram para o decréscimo do indicador pois encontram-se na área negativa do gráfico. Para calcular a diferença foi utilizada a expressão (2).

$$\% \text{ da diferença} = \frac{\% \text{ do peso na quantidade em stock}}{\% \text{ do peso na quantidade vendida}} - 1 \quad (2)$$

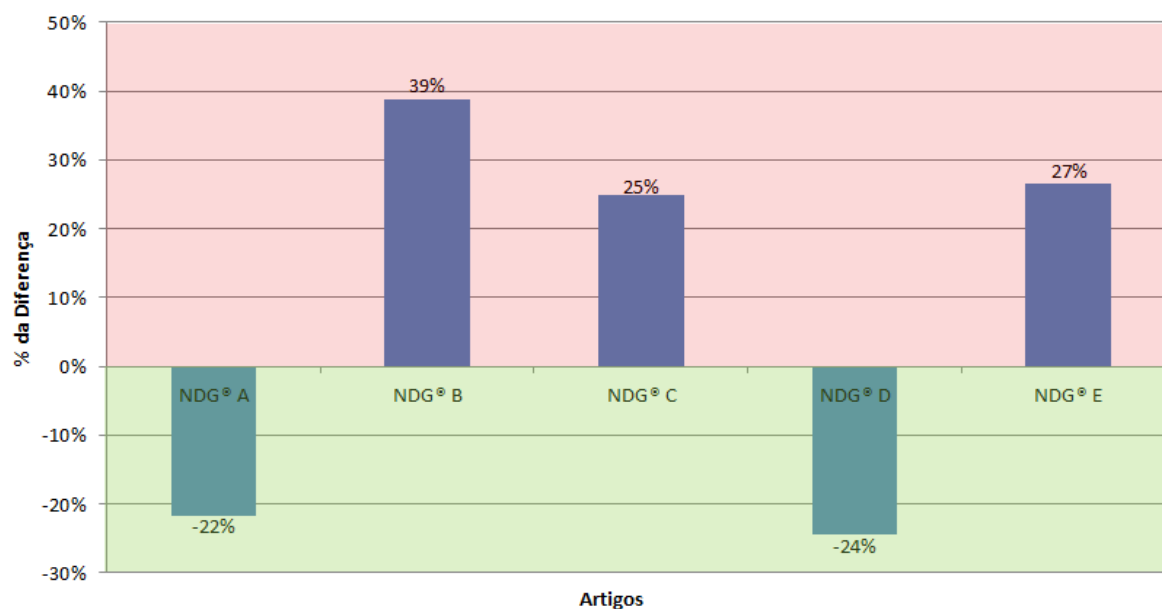


Figura 4.11 – Diferença Percentual entre a Quantidade em *Stock* e as Vendas

### 4.2.3 Fase Três – Diagrama de Fluxo

De modo a caracterizar graficamente as etapas a realizar para definição dos valores de cobertura máxima e mínima do *stock* foi criado o diagrama de fluxo representado na figura 4.12. O diagrama permite que todos os membros da equipa entendam o processo e todas as etapas envolvidas na definição da taxa de cobertura do *stock*, bem como a identificação dos passos críticos do processo.

O processo de definição da taxa de cobertura mínima do *stock* tem início no preenchimento da ferramenta de gestão de *stock Unbundlor*, por parte do mercado produtor, sendo este um passo crítico para todo o processo. Uma vez que é nesta fase que são colocados todos os dados relativos ao processo produtivo, um erro na introdução destes valores pode levar a uma taxa de cobertura mínima irreal. Seguidamente, o mercado importador deve preencher a mesma ferramenta com os dados relativos à sua cadeia de abastecimento e indicando qual foi o estado da mesma no ano anterior. Este é, também, um processo crítico, uma vez que a introdução de dados é manual e um erro leva a um acordo de taxas de coberturas incorretas.

Estes dois passos são seguidos de um conjunto de reuniões até que ambos, mercado produtor e importador, entrem em acordo com a nova taxa de cobertura de *stock* mínimo. Para finalizar o processo, é da responsabilidade do mercado importador realizar a atualização das novas taxas de cobertura mínima e máxima do *stock*.

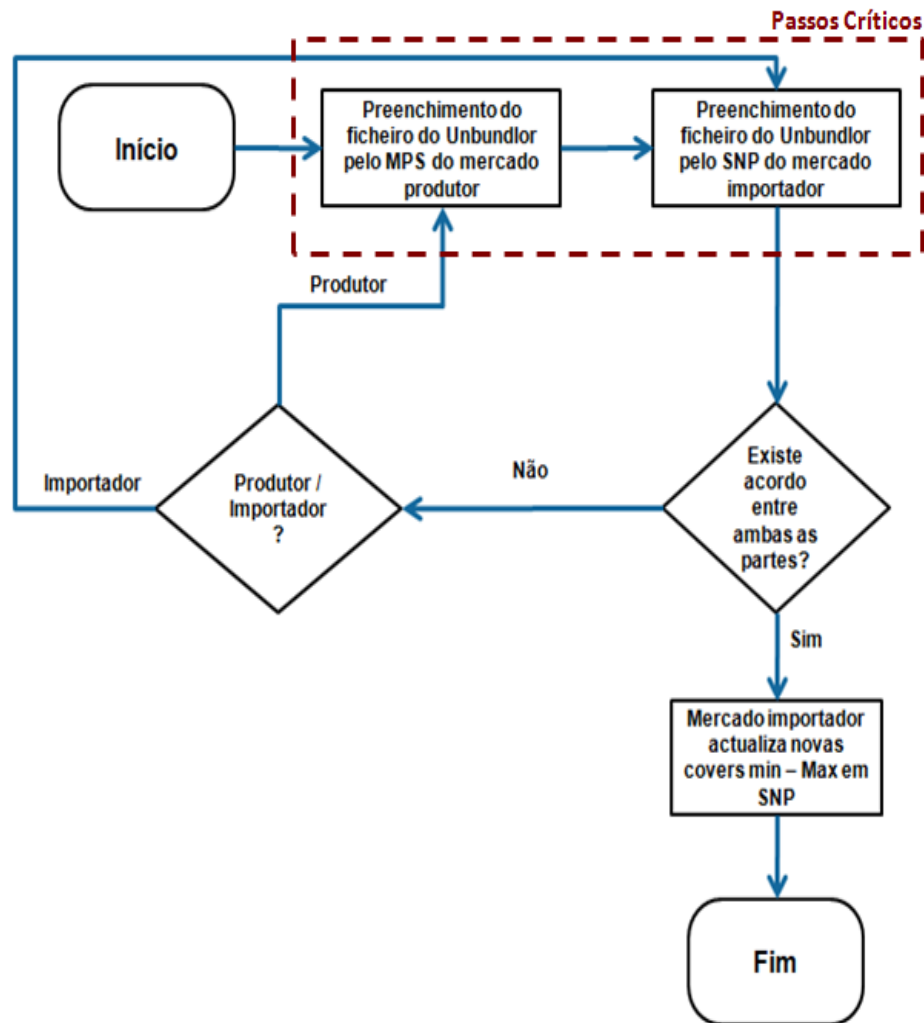


Figura 4.12 – Diagrama de Fluxo do Processo de Definição da Taxa de Cobertura do Stock

#### 4.2.4 Fase Quatro – Problema Focado

Após a análise dos dados coletados, o grupo possui uma melhor percepção do problema com que se depara. Desta forma é necessário utilizar, novamente, a ferramenta “5W1H”, utilizada na secção 4.1.2 para a primeira definição do problema, para que o problema seja focado. Para a focalização do problema é pedido que o grupo realize uma explicação clara do problema para ser possível atingir o objetivo do projeto DMAIC e, desta forma, fique claro para pessoas externas ao grupo. A utilização da ferramenta para o problema em análise, resulta na figura 4.13.



Problema Focado		
	É	Não É
O Quê?	Aumento da taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto de 2010 para 2011, no armazém de Avanca.	Não são os restantes indicadores de desempenho. Não foi verificado um aumento da taxa de cobertura do stock nas restantes categorias do negócio de Bebidas.
Quem?	Supply Planner Receiver (Mercado Importador)	
Onde?	Na Nestlé Portugal No armazém de Avanca	No Armazém Subcontratado (WebShop)
Quando?	No momento da "fotografia" da taxa de cobertura do stock para o mês.	
Qual?	Artigos da subcategoria Cafés Puros com origem na fábrica de Girona.	Artigos das restantes subcategorias (Especialidades e Outros) Artigos sazonais e artigos in/ out da WebShop.
Como?	A taxa de cobertura do stock do negócio de Bebidas encontra-se 3 dias acima do objetivo estabelecido pela direção para o ano de 2011.	
Descrição do Problema:	Aumento da taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto, no momento da "fotografia" para o indicador de desempenho, fruto de uma gestão da quantidade de stock menos correta nos artigos provenientes da fábrica de Girona pertencentes à subcategoria Cafés Puros.	

Figura 4.13 – Ferramenta 5W1H. Problema Focado

### 4.3 Analisar – Etapa A

Para que a aplicação da metodologia seja feita com sucesso é necessário identificar a causa raiz do problema. Se forem definidas soluções para resolução dos sintomas do problema a solução obtida não será duradora.

A determinação da causa raiz do problema segundo a metodologia DMAIC, é feita em três fases críticas.

- i) Fase 1 – *Brainstorming*. Realizar um brainstorming junto do grupo de trabalho, usando conhecimentos das diferentes áreas para identificar as possíveis causas do problema;
- ii) Fase 2 – Diagrama causa efeito. Após a geração de ideias, é necessário agrupar as potenciais causas de uma forma clara e visual;
- iii) Fase 3 – 5 Porquês. Detetar as causa raiz com base no diagrama causa efeito.

#### 4.3.1 Fase Um – *Brainstorming*

O brainstorming deve ser encarado como uma dinâmica de grupo onde é pedido que todos os participantes gerem ideias relativamente a um tema concreto. Para que esta fase seja proveitosa, o grupo de trabalho deve ser formado por pessoas com experiência direta e indireta no tema, uma vez que as pessoas com experiência direta, por estarem habituadas aos processos, podem não analisar questões importantes.

Na etapa anterior, Medir, ficou demonstrado que a análise devia incidir nos artigos com origem no armazém de Girona, pois era o armazém de onde provinha um volume de importação superior, 91% do volume total. Conclui-se, também que deve ser analisada a subcategoria de artigos de Cafés Puros, mais concretamente os artigos NDG B, NDG C e NDG E.

### 4.3.2 Fase Dois – Diagrama Causa Efeito

Após a sessão de brainstorming é necessário seleccionar as causas com maior relevância e agrupá-las em grupos de causas similares, seguindo a regra dos 6M's (Material, Método, Medidas, Mão de Obra, Meio Ambiente e Máquina). Desta forma são obtidos os primeiros resultados da análise de forma concreta, diminuindo a escala de complexidade das possíveis causas raiz.

O diagrama causa efeito, figura 4.14, combina todo o conhecimento do grupo em relação ao problema em estudo, neste caso a “Taxa de cobertura do stock alta em artigos com origem na fábrica de Girona”. Como a análise de todas as possíveis causas raiz seria um processo muito demorado, é necessário proceder à seleção das causas raiz que podem trazer os melhores resultados. No problema em análise, foi unânime junto do grupo quais as causas que mais impactam a taxa de cobertura do stock, assinaladas na figura 4.14.

- i) Informação insuficiente;
- ii) Baixa Fiabilidade da Previsão de Vendas (Baixo DPA);
- iii) Nova realidade de mercado;
- iv) Lançamentos mal planeados.

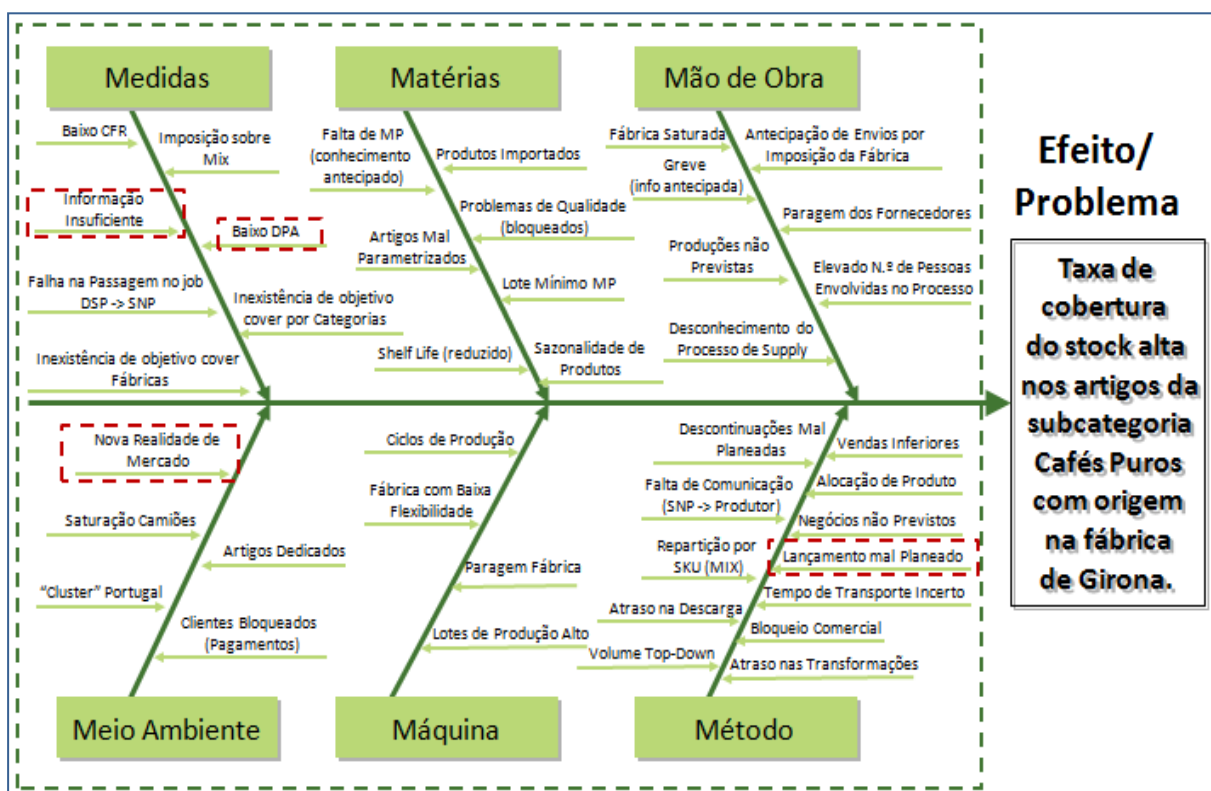
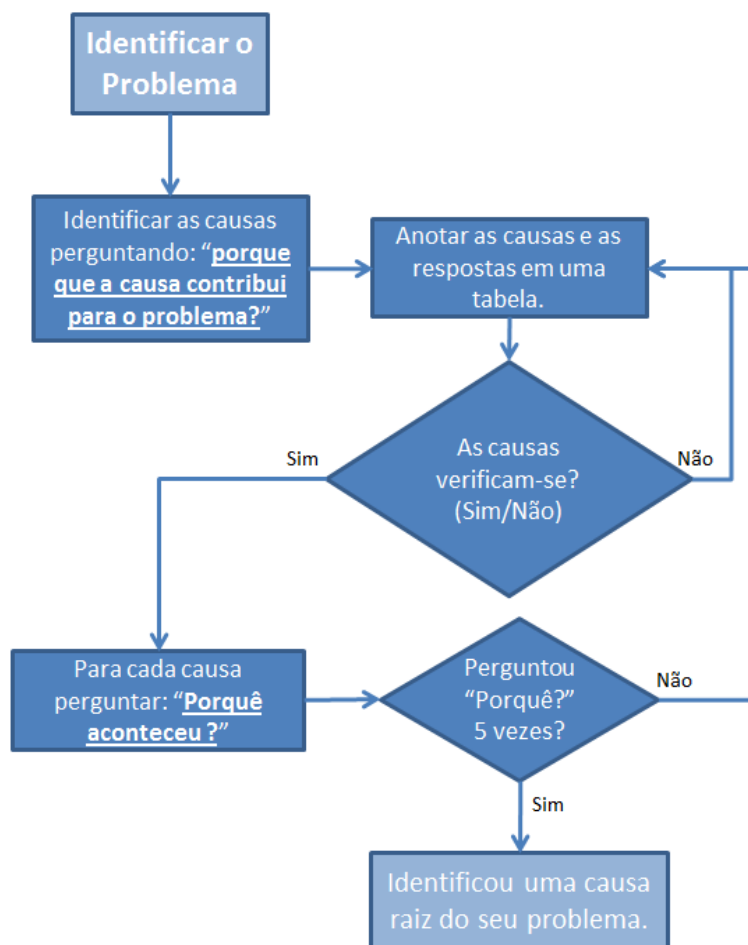


Figura 4.14 – Diagrama Causa Efeito

### 4.3.3 Fase Três – Identificação da Causa Raiz

Para a identificação da causa raiz é utilizada a técnica dos “5 Porquê?”, que tem como objetivo dar profundidade à análise ao perguntar o porquê da ocorrência de determinada causa. Se for possível efetuar a pergunta “Porque ocorre?”, até cinco vezes, encontramos a causa raiz. Esta técnica serve, também, para priorizar as causas identificadas num diagrama causa efeito.

O diagrama apresentado na figura 4.15, foi elaborado para que a utilização desta técnica fosse facilmente entendida.



**Figura 4.15 – Diagrama de Fluxo da Identificação da Causa Raiz**

Nesta fase da metodologia DMAIC deve ser marcada novamente uma reunião com a equipa, com os seguintes pontos principais:

- i) Apresentação do diagrama causa efeito já construído e com as potenciais causa raiz assinaladas; e
- ii) Verificação das potenciais causa raiz através da técnica dos “5 Porquê”.

O processo tem início com a causa que se julga ser a principal, “Informação para a determinação de coberturas insuficiente”. Na figura 4.16, está apresentado o resultado da utilização desta técnica.

CONTINUOUS Nestlé EXCELLENCE		Análise de Causa Raiz 5 Porquês				2		
Data: 26/01/2012		Área: Demand and Supply Planing		Líder do Projeto: Diogo Santos		Suporte: Francisco Fras		
Definição do problema: Coberturas altas nos artigos NDG com origem na fábrica de Girona								
Causa(s) Potencial(ais)	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	
Informação para determinação de coberturas insuficiente	Suporte estatístico deficitário	NÃO	Não se efectua a correlação entre vendas e stocks	NÃO	Sem essa correlação podem ser colocados dados incorrectos	A ferramenta utilizada (Unbundlor) não o permite	NÃO	
		SIM		SIM			SIM	
	Porque que a informação para a determinação de coberturas insuficiente provoca coberturas altas?		NÃO		NÃO		Permite verificar se possuímos stock acima do necessário	NÃO
			SIM		SIM			SIM
			NÃO		NÃO		Permite ser-se mais ambicioso na definição de novos targets	NÃO
			SIM		SIM			SIM
Não tem em conta DPA	NÃO		NÃO				NÃO	
	SIM		SIM				SIM	
Não permite efetuar comparações entre o passado e o futuro	NÃO		NÃO				NÃO	
	SIM		SIM				SIM	

Figura 4.16 – Ferramenta 5 Porquês, Análise da Causa Raiz

A técnica deve ser aplicada a todas as possíveis causa raiz identificadas no diagrama causa efeito, figura 4.14. Para o problema em análise, após a aplicação da técnica, identificaram-se as seguintes causa raiz.

- i) C1 – A ferramenta utilizada (*Unbundlor*) não o permite.
- ii) C2 – Artigos partilhados com mais mercados (artigos dedicados)
- iii) C3 – Fraca fiabilidade da previsão de vendas
- iv) C4 – Previsão de lançamentos incorreta
- v) C5 – Falta de informação no momento da repartição
- vi) C6 – Partilha de informação entre cliente e Nestlé
- vii) C7 – Preços das especialidades e cafeínas diferentes

Após se identificar a causa raiz, está-se apto a passar para a implementação de melhorias, da metodologia DMAIC, etapa I.

#### 4.4 Implementar Melhorias – Etapa I

A etapa Implementar Melhorias tem como principal objetivo propor soluções para as causas raiz identificadas. Será necessário avaliar junto dos gestores de topo qual será o seu compromisso com as mudanças que serão propostas, pois algumas das soluções podem ser simples e óbvias, enquanto outras podem necessitar de um projeto-piloto para se garantir que não existem causas negativas associadas.

#### 4.4.1 Fase Um – Determinação de Soluções e Priorização

Nesta primeira fase devem ser procuradas soluções exequíveis e que tragam realmente benefícios para a organização. Estas soluções devem estar visíveis numa matriz de impacto esforço, figura 4.17, e devem ser priorizadas tendo em conta cinco critérios.

- i) Impacto;
- ii) Custo;
- iii) Facilidade de aplicação;
- iv) Tempo de implementação;
- v) Efeito nos restantes objetivos.

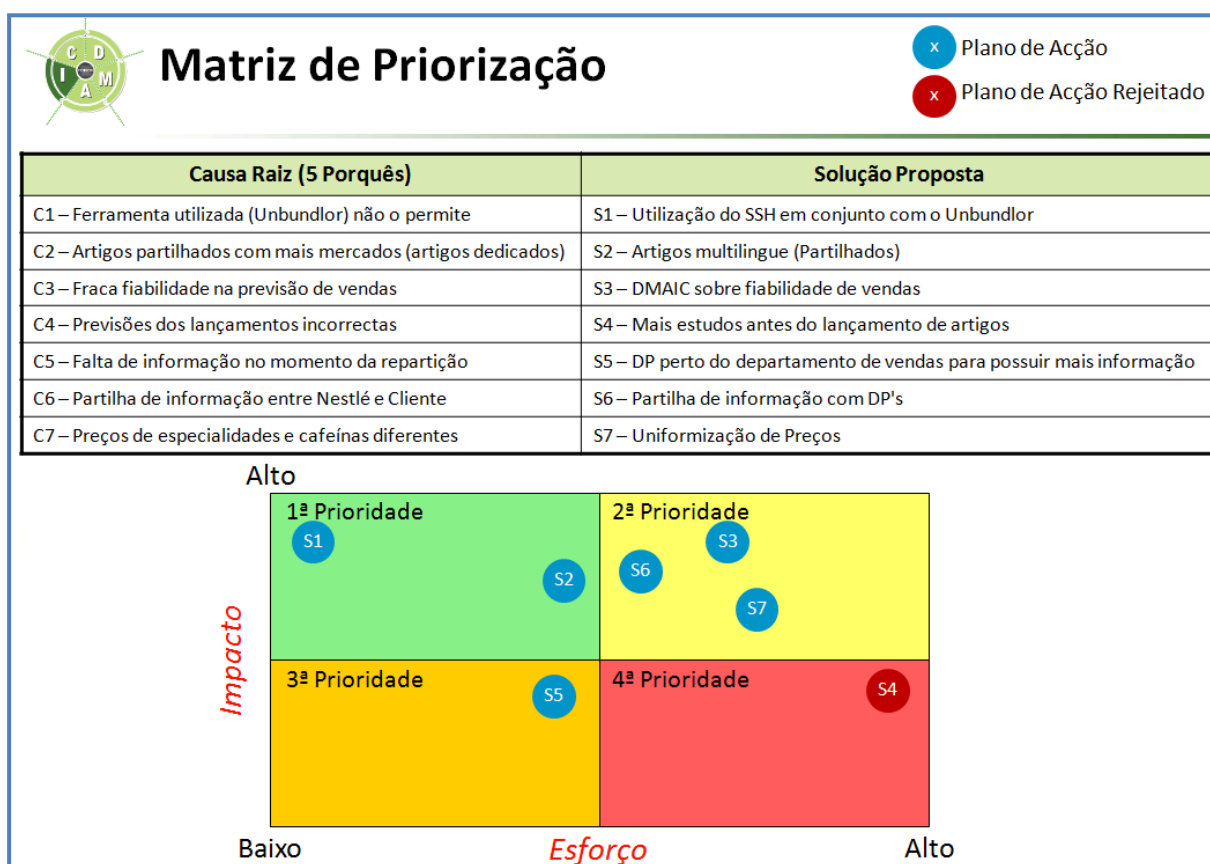


Figura 4.17 – Matriz de Priorização das Soluções Propostas

Através da matriz da figura 4.17, as ações que possuam um impacto baixo e um esforço de implementação alto devem ser descartadas, pois deve começar-se por atuar nas que possuam um maior impacto.

#### 4.4.2 Fase Dois – Plano de Ação

O plano de ação, também conhecido como 5W+2H, é um documento que define as tarefas e as responsabilidades das soluções a implementar. Este plano indica as atividades que devem ser implementadas mediante uma série de perguntas, prevenindo assim desvios da sua execução e assegurando a obtenção de resultados. Também tem como função disciplinar o grupo quanto aos

responsáveis por determinada ação e prazos a serem cumpridos. Contudo, existem algumas recomendações que devem ser tomadas em conta na criação deste documento:

- i) Só uma pessoa pode estar destacada por ação;
- ii) Não devem ser colocadas ações que sejam rotinas;
- iii) Evitar ações com atividades de longo prazo, pois são mais difíceis de monitorizar;
- iv) Nunca devem ser destacadas pessoas que não tenham participado na equipa.

Para cada solução deve ser traçado um plano de ação, tomando como referência os princípios supramencionados. Na figura 4.18 apresenta-se o plano de ação resultante deste DMAIC.

Nº	O QUÊ (Ação)	PORQUÊ (Causa Raiz)	COMO	ONDE	QUEM	QUANDO	QUANTO (€)	ESTADO
1	Uniformizar preços	Preço dos artigos de café inferior ao das especialidades	Reduzir preço das especialidades	Mercado Português	Marketing	Início de 2012	NA	Done w01
2	Utilização do SSH em conjunto com o Unbundlor	Falta de metodologia e sensibilização para o uso conjunto	Criar uma metodologia de utilização da ferramenta SSH em conjunto com o Unbundlor.	Nestlé Portugal	SNP	Início de 2012	NA	Done w47
3	Partilha de informação com DP's	Informação do cliente não chega ao DP	Criação de uma ligação entre Logística e Cliente	Nestlé Portugal	CS	Q1 2012	NA	Planned
4	Artigos multilingue (Partilhados)	Artigos Exclusivos	Não possuímos produtos exclusivos	Nestlé Portugal	Marketing	Q3 2012	NA	Planned
5	Redução de lotes mínimos	Lotes mínimos altos	Negociar novos lotes mínimos com mercados produtores	Nestlé Portugal	SNP	Q1 2012	NA	Planned
6	DP perto do departamento de vendas	Falta de informação no momento da repartição	Passar a função de DP para junto de vendas	Nestlé Portugal	DSP / Vendas	Q2 2012	NA	Planned

**Figura 4.18 – Plano de Ação para as Soluções Encontradas**

Algumas das soluções encontradas já foram implementadas, exemplo disso é a uniformização de preços de venda ao consumidor final, pois verificou-se que uma das causas para os artigos de café não venderem mais que as especialidades era o facto de o seu custo ser inferior aos outros.

Foram, ainda, iniciados dois projetos-pilotos.

- i) Partilha das vendas dos clientes entre *Demand Planner* e departamento de vendas;
- ii) Presença do *Demand Planner* junto do departamento de vendas.

Contudo, a solução que trará um maior impacto na diminuição da taxa de cobertura do *stock* e respetiva quantidade de *stock* no armazém da Nestlé Portugal é a criação de um método de utilização conjunta da ferramenta do *Unbundlor* e do SSH.

### 4.4.3 Fase Três – Criação do “Método de Definição da Taxa de Cobertura do Stock”

Tendo ficado definido que seria criado um método para se utilizar a ferramenta de SSH e *Unbundlor* como forma de redução de coberturas, divide-se a aplicação do método em quatro passos, figura 4.19.



Figura 4.19 – Diagrama de Fluxo da Proposta do Método de Definição da Taxa de Cobertura do Stock

#### 4.4.3.1 Primeiro Passo

O primeiro passo consiste em efetuar a extração dos dados da ferramenta SSH, do SAP, diretamente para uma folha de Excel.

De seguida será necessário confirmar se algum produto alterou o seu código durante o período em análise. Caso se confirme que tenham ocorrido alterações e dado que a ferramenta reconhece os produtos de forma distinta, será necessário proceder à sua junção manualmente. Após a junção, é necessário atualizar os dados de um dos códigos de artigo ou criar um código novo, fictício, para simular o novo artigo como um só.

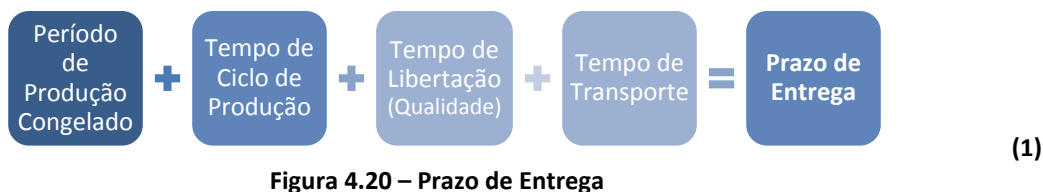
#### 4.4.3.2 Segundo Passo

No segundo passo é necessário preencher o *Unbundlor* tendo em conta a estrutura de distribuição dos produtos a analisar. Para a sua elaboração, é necessário ter em conta certos parâmetros do SSH, tais como, taxa de cobertura mínima e máxima do stock atual. Será, ainda, necessário recorrer ao sistema SAP para recolher os valores dos indicadores de desempenho.

- i) Fiabilidade da Previsão de Vendas (DPA);
- ii) Desvio da Previsão de Vendas (Bias);
- iii) Nível de Serviço (CFR);
- iv) Volume de Vendas.

Para o preenchimento do *Unbundlor* é imprescindível:

- i) Utilizar o CFR target de 99%, dado que é o nível mínimo de serviço estipulado para o negócio de bebidas da Nestlé Portugal;
- ii) Escolher o período (M-1, M-2 ou M-3) para a DPA e para o Bias, dependendo do prazo de entrega, devendo no mínimo ser maior ou igual a este, ou seja, se o prazo de entrega for  $\leq 30$  dias, utilizar o período M-1, se o prazo de entrega for  $> 30$  dias e  $\leq 60$  dias, utilizar o período M-2. O prazo de entrega deve ser calculado usando a expressão (1), figura 4.20:



O cálculo do prazo de entrega de cada artigo encontra-se no anexo (RR).

- iii) Na escolha da DPA deve também ser tomado em consideração o desvio padrão de cada um dos artigos. Na tabela 4.7 é apresentada a regra a seguir no processo de escolha da DPA. No anexo (QQ) é apresentado o cálculo do desvio padrão de cada artigo.

**Tabela 4.7 – DPA a Usar na Ferramenta *Unbundlor***

DPA \ Desvio Padrão	Baixo ( $\leq 20\%$ )	Alto ( $> 20\%$ )
Baixa ( $\leq 65\%$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar DPA de 65% e validar condições com o SSH</li> </ul>	
Alta ( $> 65\%$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usar DPA anual</li> </ul>	Procurar patamares ( $\geq 5$ meses) na DPA: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se existirem patamares =&gt; usar último patamar encontrado;</li> <li>Se não existirem patamares =&gt; usar DPA anual e validar condições com o SSH.</li> </ul>

- iv) Apesar do Bias não ser utilizado para os cálculos realizados no *Unbundlor*, deve ser tido em consideração que:
  - a. Bias com valor  $> 10\%$  indica que se vendeu abaixo da previsão, pelo que não se deve respeitar a eventual sugestão do *Unbundlor* de subir coberturas, devido a uma baixa DPA;
  - b. Bias com valor  $< 10\%$  indica que se vendeu acima da previsão pelo que não se deve respeitar a eventual sugestão do *Unbundlor* de baixar coberturas, mesmo que a DPA seja alta.



- v) O *stock* de antecipação, durante o período da análise deve ser igual ao número de semanas correspondentes à paragem da fábrica;
- vi) Verificar os lotes mínimos de produção muito altos, tentando-se renegociar os mesmos com os mercados produtores.

#### 4.4.3.3 Terceiro Passo

O terceiro passo é composto por uma análise ABC das paletes armazenadas, a fim de se identificar quais os artigos que contribuem com maior valor para a redução da taxa de cobertura do *stock* (artigos pertencentes à classe A).

O critério a utilizar para efetuar a análise ABC está diretamente relacionado com o objetivo do estudo de reduzir a taxa de cobertura do *stock*, o que implica uma diminuição das paletes armazenadas e, conseqüentemente, a diminuição dos custos de armazenagem.

Por outro lado, a razão de se elaborar a análise ABC com base no número de paletes e não no seu valor, deve-se ao facto de o valor das paletes ser diferente para os diferentes artigos e ainda pelo facto do valor não ser um custo diretamente imputado à logística, ao contrário do custo de armazenagem.

Para além da análise ABC das paletes armazenadas, deve ser realizado, ainda, um gráfico, para cada artigo, ilustrativo dos diferentes indicadores de desempenho, conforme o apresentado na figura 4.21.

No eixo das ordenadas, estão representados a DPA, Bias, CFR e as falhas de entrega.

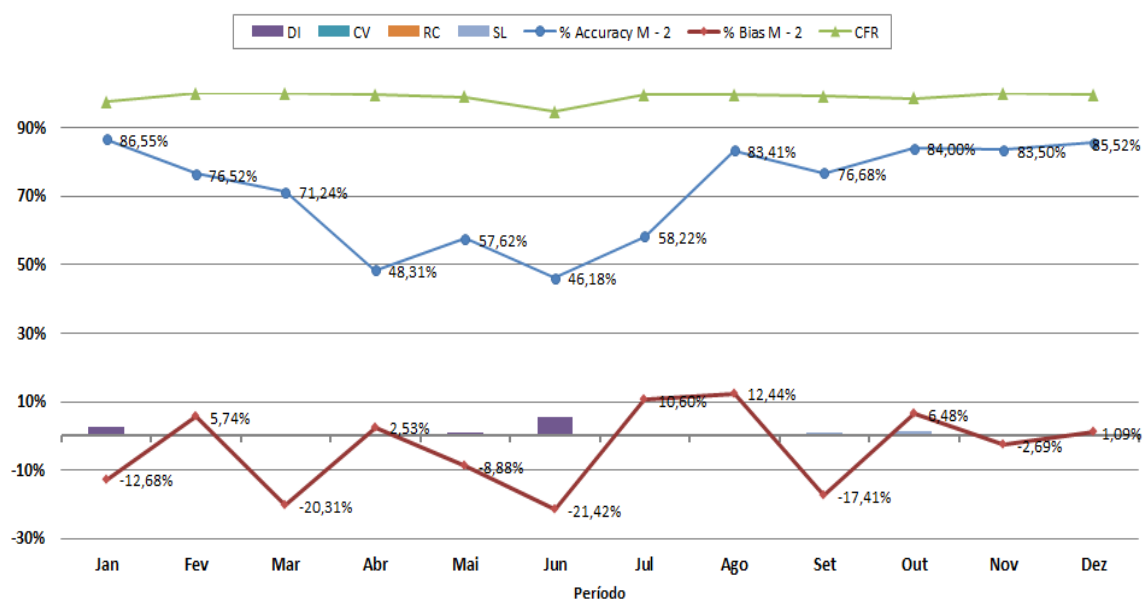


Figura 4.21 – Evolução dos Indicadores DPA, Bias, CFR e Falhas de Entrega ao Longo do Tempo

#### 4.4.3.4 Quarto Passo

O último passo é dedicado à análise da taxa de cobertura do *stock* dos diferentes artigos, tendo em conta os dados históricos da quantidade de produto em *stock* e vendas (SSH) e a taxa de cobertura do *stock* proposta pelo *Unbundlor*, a fim de se proceder à recomendação do valor da sua redução.

Para tal, na secção 4.4.4.1, é apresentada uma tabela ilustrativa dos diferentes indicadores de desempenho tais como, frequência de produção, lote mínimo, taxa de cobertura do *stock* do lote mínimo, prazo de entrega e procura média semanal, que são imprescindíveis para se estabelecer uma taxa de cobertura do *stock* mínima.

Através da análise de alguns dos indicadores, prazo de entrega, procura média semanal e lote mínimo é apresentado um gráfico, figura 4.22, onde é possível observar qual o intervalo, em semanas, que a taxa de cobertura do *stock* mínima deve possuir para se atingir um determinado CFR e DPA.

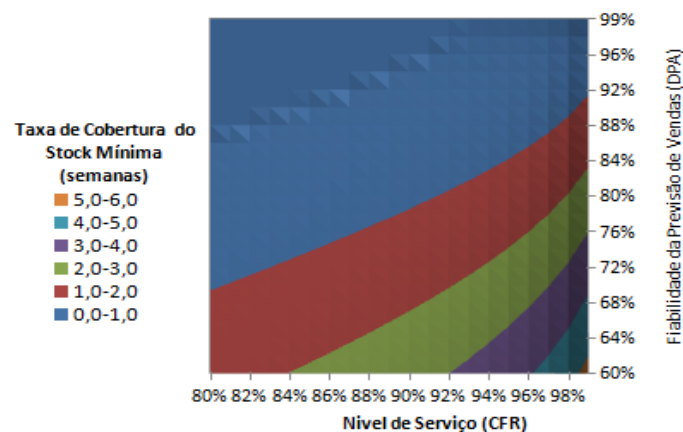
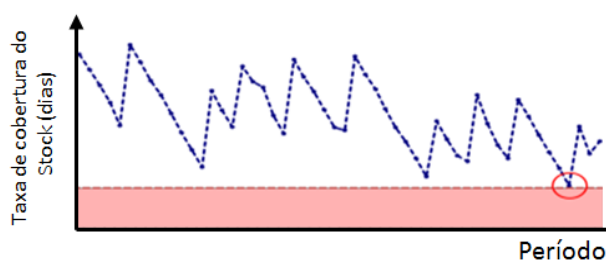


Figura 4.22 – Taxa de Cobertura do Stock Mínima Consoante DPA e CFR

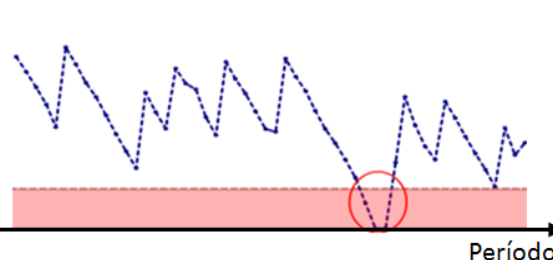
Após estas primeiras análises, deve começar por se verificar a taxa de cobertura do *stock* que um determinado produto possui atualmente, contrapondo com as propostas do *Unbundlor*. Face à nova taxa de cobertura do *stock* proposta analisa-se o gráfico do *Sales and Stock History* seguindo a metodologia seguinte:

- Utilizar a tendência do semestre anterior e se esta for constante ao longo dos dois semestres utilizar a total (YTD);
- Analisar a evolução das taxas de cobertura do *stock* real (*stock cover calc.*) e projetada (*proj. stock cover*);
- Identificar a taxa média de cobertura do *stock* desviadas da taxa de cobertura mínima ou máxima;
- Comparar a taxa de ruturas de *stock*, expressas no gráfico, com as falhas de serviço existentes no gráfico dos KPI's e analisar a sua falha;

- v) Determinar as taxas de cobertura do *stock* real e projetada nunca utilizada (valor mínimo atingido) (figura 4.23) ou utilizada (figura 4.24);
  - a. Deve-se ter em maior consideração a taxa de cobertura projetada, visto que as decisões de quando e quanto produzir são baseadas neste indicador.
- vi) Caso a taxa média de cobertura do *stock* projetada (*average proj. stock cover*) seja menor que a média real (*average stock cover calc.*) é possível reduzir a cobertura mínima, pois, em média, o *stock* real esgotou-se mais lentamente do que o previsto. Caso contrário, esta deve permanecer inalterada, pois, em média, o *stock* real esgotou-se mais rapidamente do que o previsto, logo baixar a taxa de cobertura do *stock* pode aumentar o risco de rutura.



**Figura 4.23 – Taxa de Cobertura do Stock Nunca Consumida**



**Figura 4.24 – Taxa de Cobertura do Stock Consumida Uma Vez**

Após a análise detalhada dos dados históricos deve ser tomada uma decisão; redução da taxa de cobertura do *stock* ou manutenção da mesma, sendo que, qualquer alteração necessita de uma justificação da razão por que se optou por uma ou outra situação.

#### 4.4.4 Fase Quatro – Implementação do Método Criado

Note-se que, a análise irá incidir sobre a cobertura mínima, dado que a máxima não terá influência na redução de custos para a organização, sendo então, calculada através da metodologia descrita na secção 4.4.3

Os artigos importados requerem uma atenção cuidada pois possuem prazos de entrega superiores aos artigos de produção nacional e a flexibilidade da fábrica em relação a erros das previsões é menor. Estes factos implicam, muitas vezes à definição de taxas de coberturas do *stock* superiores para estes artigos.

A análise que se segue é centrada nas últimas 52 semanas, correspondendo este período de Janeiro a Dezembro de 2011, e tem por base os dados históricos de *stock*, vendas e os diferentes indicadores de desempenho.

Sendo que o novo método terá de ser aplicado a todos os artigos da categoria Nescafé Dolce Gusto, será apresentado um exemplo, de como foi realizada a análise para cada artigo.

#### 4.4.4.1 Análise da Cobertura de Stock do Artigo NDG®A

O artigo NDG®A é de extrema importância para a equipa de bebidas da Nestlé uma vez que é o artigo que representa o maior volume de negócio. Sendo este um artigo tão importante é necessário algum cuidado quando se pretende efetuar a diminuição da taxa de cobertura do *stock* mínima, pois não podem existir falhas no nível de serviço prestado ao cliente.

Sendo um artigo classificado na classe A, através da análise da tabela 4.8 e da figura 4.25, verifica-se que para o ano de 2011 a DPA foi muito baixa, 60%, sendo que de Abril a Julho se registaram os valores mais baixos, causados por vendas muito acima do previsto, o que justifica o Bias de -34%. Apesar do volume de vendas superiores, o nível de serviço, CFR, registado foi de 98%, sendo que as falhas de serviço registadas, motivo (DI), são devido à imprecisão da previsão de vendas, o que significa que foi possível através da flexibilidade da fábrica prestar um bom nível de serviço aos clientes. O desvio padrão da DPA foi de 68% (Anexo QQ).

Tabela 4.8 – Indicadores do Artigo NDG A

Classificação (ABC)	Volume '12	KPI's					Freq. Med. Produção (sem)	Lote Mínimo (PUM)	Procura Med. Semanal	Lead Time (dias)
		DPA (M-2)	Bias (M-2)	CFR	Cobertura	Paletes Médias				
A	413,33	60%	-34%	98%	27	530	1	47.376	20.917	34

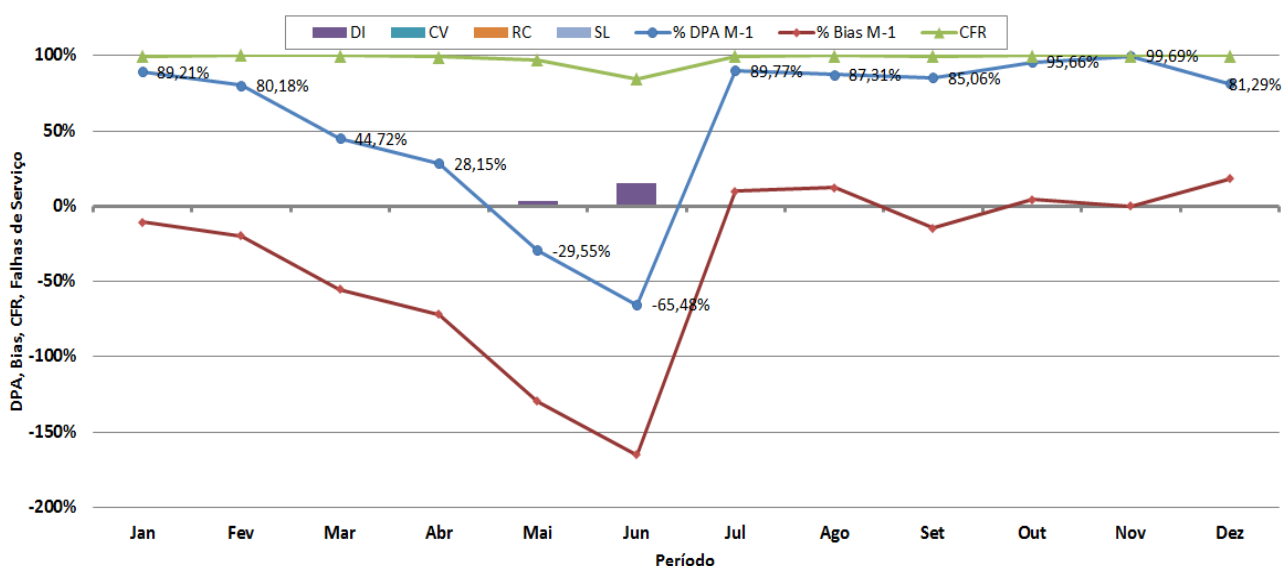


Figura 4.25 – Evolução dos Indicadores DPA, Bias, CFR e Falhas de Serviço do Artigo A

Da tabela 4.8, ainda se deve ter em consideração que o artigo é produzido semanalmente e desta forma é possível diminuir a sua taxa de cobertura mínima do *stock*. Possuindo uma procura média semanal de quase 21 mil caixas, o seu lote mínimo, de 47 mil caixas, é totalmente consumido em cerca de 2 semanas.

Através da observação da figura 4.26 conclui-se que para uma DPA de 60% e um CFR target de 99%, este artigo deverá possuir uma taxa de cobertura mínima do *stock* entre 4 a 5 semanas. Isto é devido, sobretudo, à baixa DPA e ao tempo de trânsito, de 4 dias, que se traduz num prazo de entrega de 34 dias.

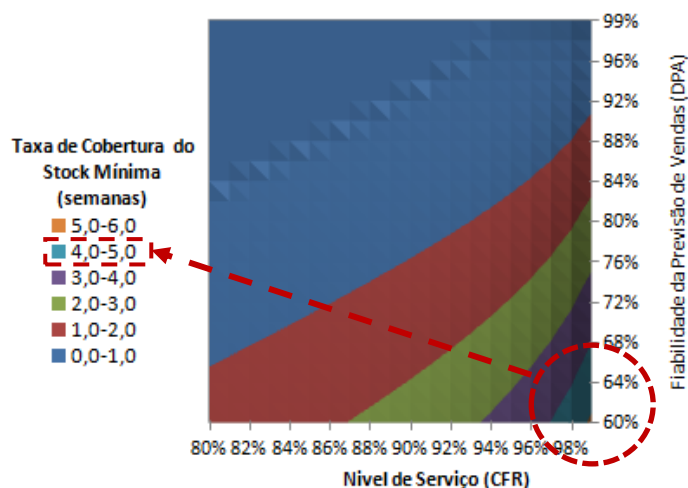


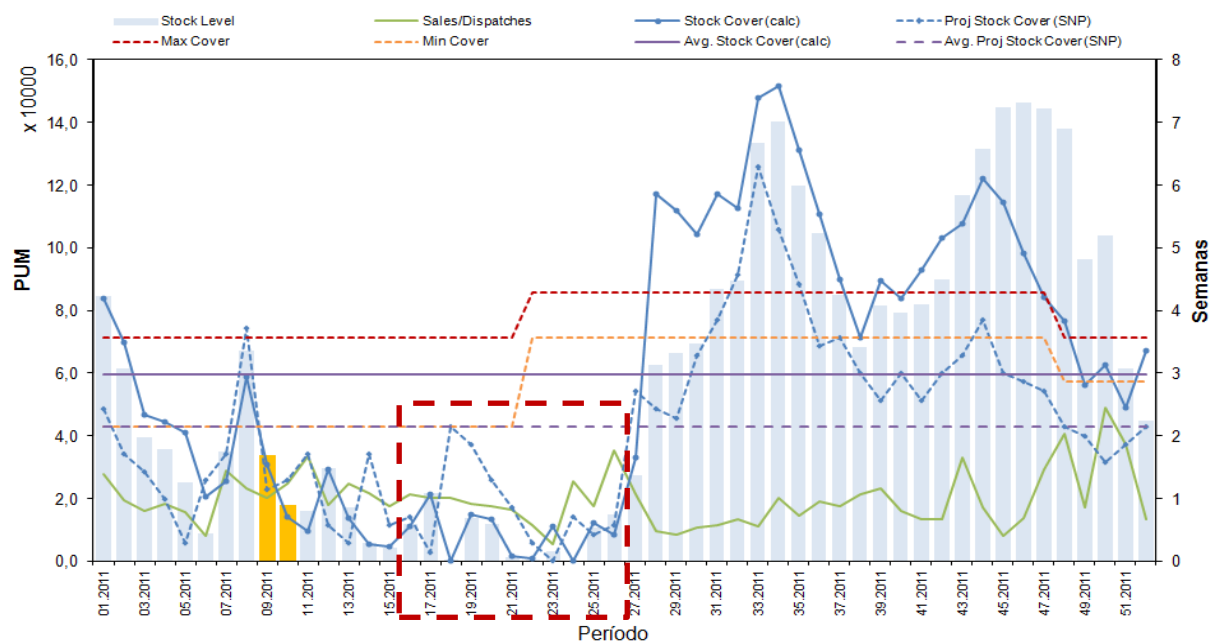
Figura 4.26 – Taxa de Cobertura Mínima do *Stock* Consoante DPA e CFR para o Artigo A

Face aos indicadores anteriores, que o *Unbundlor* tem em consideração para o cálculo da taxa de cobertura do *stock*, este propõe um aumento da taxa de cobertura mínima do *stock* de 4 para 5,2 semanas e um aumento da taxa de cobertura máxima do *stock* de 5 para 7,4 semanas, figura 4.27.

PREVIOUS		PROPOSED	
Min Cover	Max Cover	Min Cover	Max Cover
[week]	[week]	[week]	[week]
4,0	5,0	5,2	7,4

Figura 4.27 – Proposta da Taxa de Coberturas do *Stock* do *Unbundlor* para o Artigo A

Na figura 4.28, está representada a evolução do SSH respeitante ao mesmo artigo. Na zona assinalada a vermelho é possível observar-se que houve semanas em que a taxa de cobertura do *stock* foi zero, ou seja, ocorreram ruturas do *stock*.



**Figura 4.28 – Evolução do Stock e Taxa de Cobertura do Stock vs. Vendas do Artigo A**

Através da figura 4.28 é possível retirar algumas conclusões importantes para o estabelecimento de novas taxas de cobertura do stock mínimas e máximas.

- Picos de venda** – dado o artigo NDG®A ser o artigo mais importante de toda a categoria, como referido no início desta secção, é normal que seja utilizado diversas vezes para fechar negócios de fim de mês. É possível verificar a existência de duas alturas com dois picos de venda acentuados, nomeadamente, o fecho de semestre (entre a semana 23 e 26), e o fecho do ano (entre a semana 47 e 51). Isto deve-se ao facto dos clientes terem objetivos a cumprir para com a Nestlé e, de forma a atingirem os objetivos, verem-se obrigados a fazer encomendas de quantidades elevadas nestes períodos.
- Taxa de Cobertura do Stock** – A taxa de cobertura do stock média real é superior à média projetada, em meia semana, caso seja analisado o ano inteiro (anexo TT). Na revisão de semestre verificou-se um aumento da taxa de cobertura do stock mínima e máxima para fazer face aos problemas que se tinham verificado até à data.
- Taxa de Cobertura do Stock nunca consumida / Ruturas de stock** – Durante o primeiro semestre, até à semana 26, verificaram-se diversos momentos preocupantes onde existiram vendas superiores ao stock com que se iniciava a semana, existindo ainda casos de rutura. Os mais graves encontram-se assinalados na figura 4.28, o que levou a um aumento da taxa de cobertura mínima e máxima. Contudo, no segundo semestre a taxa de cobertura do stock projetada manteve-se sempre abaixo da cobertura real, sendo que a taxa de cobertura do stock mínima atingida foi de 2,5 semanas, deixando assim uma margem confortável para uma redução da taxa de cobertura mínima do stock.

Depois da análise dos dados históricos de *stock* e de vendas, bem como de todos os indicadores expressos, conclui-se que apesar do artigo possuir um prazo de entrega de 34 dias e através do *Unbundlor* ser sugerido um aumento da taxa de cobertura do *stock* mínima e máxima, quando se analisa o SSH verifica-se que a taxa de cobertura do *stock* real está acima da projetada, sendo a cobertura mínima obtida nos últimos 6 meses de 2,5 semanas. Conclui-se, assim, que se devia diminuir a taxa de cobertura do *stock* mínima e máxima, em 1 semana, passando, assim, para 4 e 5 semanas, respetivamente, figura 4.29.

PREVIOUS		PROPOSED		AGREED	
Min Cover	Max Cover	Min Cover	Max Cover	Min Cover	Max Cover
[week]	[week]	[week]	[week]	[week]	[week]
5,0	6,0	5,2	7,4	4,0	5,0

Figura 4.29 – Taxa de Coberturas do *Stock* Acordadas para o Artigo A

#### 4.4.5 Fase Cinco – Melhorias obtidas

Desde a implementação das novas taxas de cobertura do *stock* verifica-se uma tendência de decréscimo da taxa de cobertura do *stock* e da quantidade de produto em *stock* proveniente da fábrica de Girona, como é possível verificar pela figura 4.30, zona assinalada.

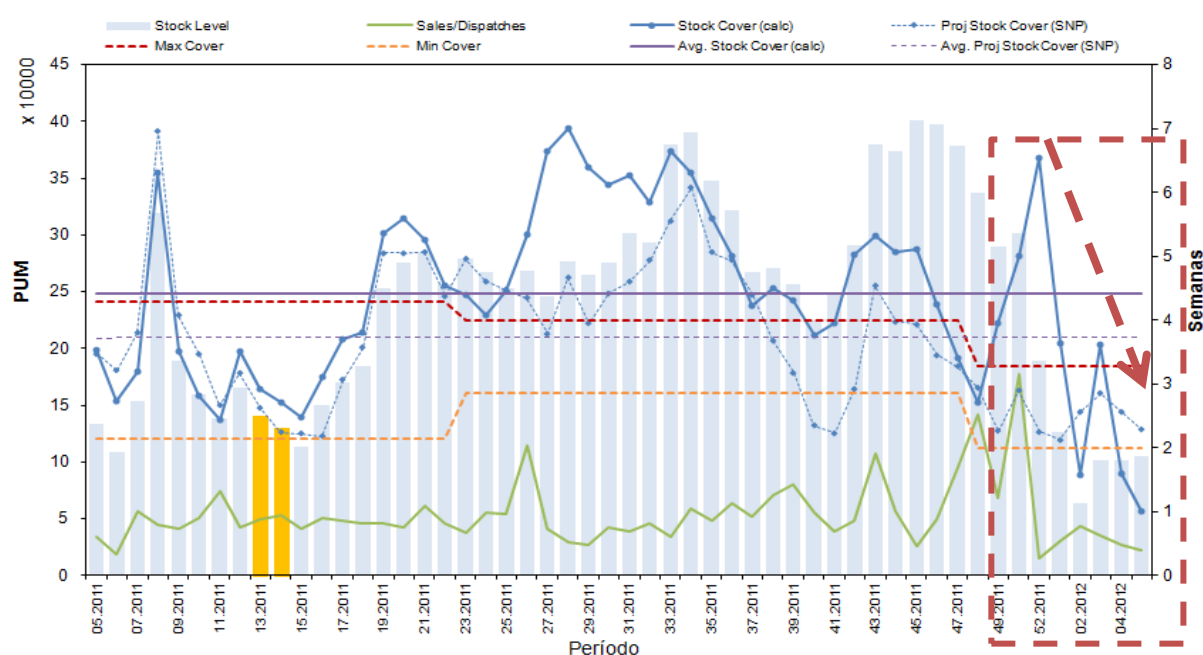


Figura 4.30 – Evolução do Taxa de Cobertura do *Stock* vs. Vendas para a Fábrica Girona

De modo a controlar o indicador de desempenho, taxa de cobertura do *stock*, foi criada uma carta de controlo, figura 4.31, desse indicador, onde as diferentes etapas da metodologia DMAIC, foram assinaladas para que futuramente seja possível verificar a partir de que data se deu início ao novo método de definição das taxas de cobertura do *stock* mínima e máxima.

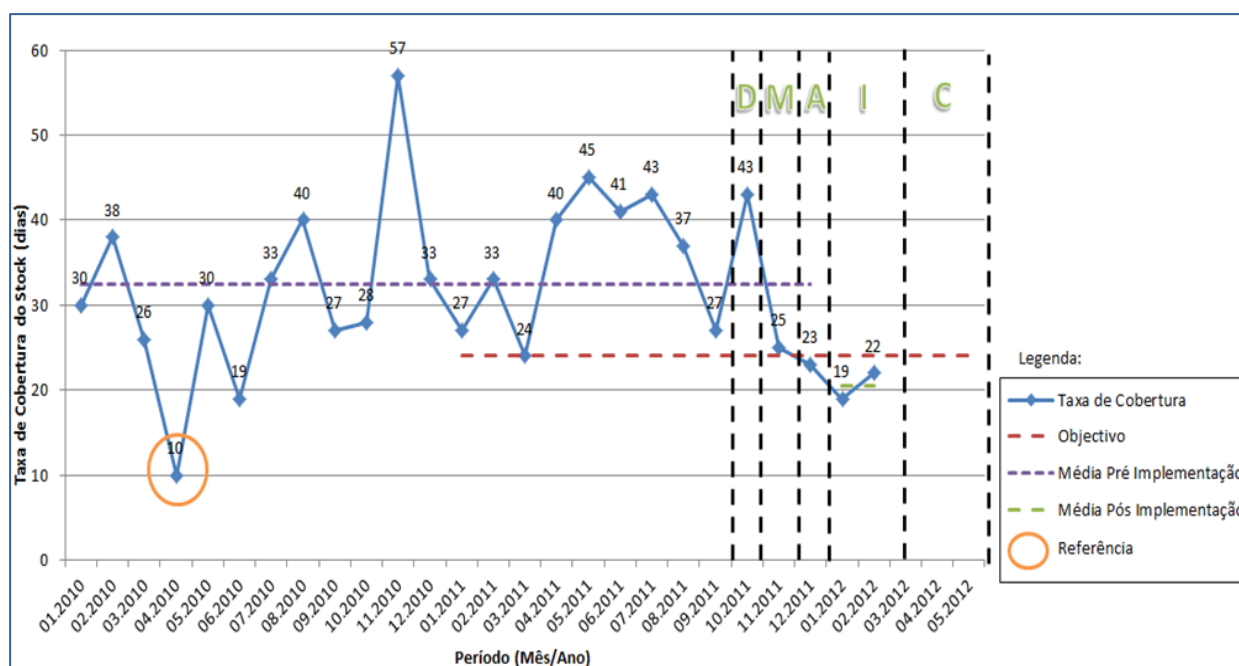


Figura 4.31 – Evolução da Taxa de Cobertura do Stock NDG com Etapas DMAIC Assinaladas

## 4.5 Controlar – Etapa C

Após a implementação, em todos os artigos da categoria Nescafé Dolce Gusto, de algumas das medidas propostas, e da confirmação da obtenção da melhoria dos valores, definida como objetivo no início da implementação da metodologia DMAIC, redução de 28% da taxa de cobertura do *stock* da categoria Nescafé Dolce Gusto até Maio de 2012, é necessário manter os resultados. Para isso é preciso disciplina, documentação correta, e um processo de seguimento dos resultados para que estes não sejam esquecidos (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2002).

### 4.5.1 Fase Um – Plano de Controlo

Para que a disciplina seja mantida, e não se volte aos velhos hábitos, é necessário estabelecer um plano de controlo onde os *owners* dos novos processos fiquem claramente definidos. Uma vez que a organização está orientada por processos claros e bem definidos, foi fácil identificar os responsáveis pelos novos processos e atividades, figura 4.32.





## Plano de Controlo

Nº	O QUÊ	COMO	QUEM	QUANDO		ENTREGAR
	Comprovar	Rotina Standard	Responsável	Frequência	Finalização	
1	Redução de preços	Controlar os stocks de artigos sem cafés	Supply Planner	Mensal	Maio de 2012	Apresentação com reduções
2	Cobertura de Stock dentro do objetivo estabelecido	Controlar o resultado mensal, junto do negócio.	Supply Planner	Mensal	Maio de 2012	Apresentação com KPI
3	Novo método de análise de coberturas	Entregar nova Metodologia de análise da ferramenta SSH e Unbundlor	Supply Planner		Maio de 2012	Rotina Standard e apresentação na SNP University
4	Demand Planner junto de KAM's e CCSD	Verificar com chefia	Demand Planner	Diário	Março de 2012	Local de trabalho já disponível na sala de vendas.
5	Artigos Multilingue	Verificar aceitação de mercados para partilha de mais artigos	Marketing		Junho de 2012	Apresentação de novos projetos
6	Redução de Lotes Mínimos	Workshop na Suíça sobre lotes mínimos	Supply Planner		Março de 2012	Apresentação com as reduções de lotes.

**Figura 4.32 – Plano de Controlo**


A documentação criada durante a realização desta dissertação foi implementada nos diferentes departamentos envolvidos. Foi criado um documento com o novo método de definição da taxa de cobertura do *stock* mínima e máxima, utilizando as ferramentas de gestão de *stock Unbundlor* e *Sales e Stock History*, e ficando este a ser utilizado nos diferentes departamentos envolvidos.

#### 4.5.2 Fase Dois – Análise SWOT

Esta sigla é usada para definir uma ferramenta analítica, que tem como objetivo verificar a posição estratégica da empresa sobre a metodologia DMAIC implementada, examinando, as suas Forças, Oportunidades, Fraquezas, e Ameaças.

Esta análise deve focar-se, essencialmente, nos fatores chave para o êxito do projeto, permitindo identificar claramente as forças e as fraquezas de maneira a que seja possível compará-las de forma objetiva e realista com os restantes projetos desenvolvidos.

A aplicação da “Análise SWOT” ao projeto em estudo resultou no quadro apresentado na figura 4.33.



Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior coerência na determinação de coberturas mínima e máxima.</li> <li>• Maior rapidez na justificação das novas coberturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho manual de introdução dos dados na ferramenta de Sales and Stock History.</li> <li>• Trabalho manual de introdução dos dados na ferramenta de <i>Unbundlor</i>, por parte do mercado produtor e mercado recetor.</li> <li>• Erros na análise da ferramenta de Sales and Stock History.</li> </ul>
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libertação de espaço no armazém de Avanca, possibilitando essa alocação por outros negócios.</li> <li>• Diminuição do capital circulante.</li> <li>• Diminuição dos custos de armazenagem, e de financiamento.</li> <li>• Proximidade com equipa de vendas proporciona melhores inputs às previsões futuras.</li> <li>• Comunicação atempada de novas promoções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quebra de consumo durante meses de controlo.</li> <li>• Grandes oscilações nas previsões de vendas no curto prazo, podem provocar ruturas.</li> <li>• Paragens de fábricas superiores ao previsto.</li> <li>• Erros decorrentes de batchjobs na passagem das necessidades às fábricas.</li> <li>• Erros decorrentes de batchjobs na passagem das previsões de vendas.</li> </ul>

Figura 4.33 – Análise SWOT

## 4.6 Apresentação e Análise de Resultados

Para a apresentação e análise dos resultados, serão apresentadas as economias obtidas em cada uma das reduções efetuadas a nível da taxa de cobertura mínimas do *stock*, paletes armazenadas e valor em *stock*, sendo efetuada a diferença entre a situação histórica e a atual. Como custo de armazenagem e de financiamento são as duas despesas principais com a manutenção de produto em *stock*, uma redução da taxa de cobertura mínima do *stock* irá implicar uma diminuição da quantidade de produto em *stock* diminuindo assim estes custos. Portanto serão os contabilizados como economias obtidas. Calculados, respetivamente, através das expressões (1) e (2).

$$C. \text{armazenagem} = n^{\circ} \text{ médio paletes} \times c. \text{armazenagem de 1 palete}^1 \times 12 \text{ meses} \quad (1)$$

$$C. \text{financiamento} = \text{valor do stock} \times \text{custo médio do capital (WACC)}^2 \quad (2)$$

Sendo que os artigos desta categoria têm todos a mesma paletização será mais fácil efetuar o cálculo do número de paletes, expressão (3), diminuindo assim o erro inerente aos cálculos não efetuados diretamente pelo sistema.

$$N^{\circ} \text{ de paletes} = \frac{\text{Volume de Stock (PUM)}}{\text{Quantidade de caixas em uma paleta}} \quad (3)$$

Será ainda necessário calcular o valor do *stock* e, apesar de o sistema nos dar este valor, o seu cálculo pode ser efetuado através da expressão (4).

$$\text{Valor Stock} = \text{Custo unitário do artigo} \times n^{\circ} \text{ artigos em uma paleta} \times n^{\circ} \text{ de paletes} \quad (4)$$

Na última coluna “Economia Total”, apenas será tomado em conta estas duas economias, uma vez que a redução da cobertura mínima implica uma diminuição direta nos custos logísticos, bem como uma redução do valor de *stock* em armazém, e assim do dinheiro investido.

#### 4.6.1 Economia nos Artigos com Origem Girona

Os resultados obtidos através da utilização da metodologia criada encontram-se demonstrados nas, tabela 4.9 e tabela 4.10. Na tabela 4.9, mostra quais eram as taxas de cobertura do *stock* em semanas, as paletes armazenadas e o valor de *stock* antes da aplicação do novo método e depois da sua utilização. Na tabela 4.10 são apresentadas as reduções em valor e em percentagem.

**Tabela 4.9 – Resumo das Taxas de Cobertura do Stock, Paletes e Valor do Stock por Artigo**

Artigo	Taxa de Cobertura Mínima do Stock (sem)		Paletes Armazenadas (Pal)		Valor do Stock (K€)	
	Anterior	Acordado	Anterior	Acordado	Anterior	Acordado
NDG®A	5	4	1.033	847	708	581
NDG®B	3	2	484	385	193	154
NDG®C	4	3	583	452	390	303
NDG®D	3	2	776	572	534	394
NDG®E	3	2	276	194	148	104
NDG®F	6	4	135	104	93	71
NDG®G	6	4	117	83	77	55
NDG®H	5	3	89	62	54	38
NDG®I	5	4	53	18	26	9
<b>Girona</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3.546</b>	<b>2.717</b>	<b>2.223</b>	<b>1.709</b>

Tabela 4.10 – Economias Obtidas nos Artigos de Girona

	Economia								
	Total de Paletes		Valor do Stock Total		Custo de Armazenagem	Custo do Capital	Taxa de Cobertura do Stock		Economia Total
Artigo	Pal	%	K€	%	K€ / ano	K€ / ano	Sem	%	K€ / ano
NDG®A	-186	-18	-127	-18	-9	-18	-1,0	-20	-27
NDG®B	-99	-20	-39	-20	-5	-5	-1,0	-33	-10
NDG®C	-131	-22	-87	-22	-6	-12	-1,0	-25	-19
NDG®D	-204	-26	-140	-26	-10	-20	-1,0	-33	-30
NDG®E	-82	-30	-44	-30	-4	-6	-1,0	-33	-10
NDG®F	-31	-23	-22	-24	-2	-3	-2,0	-33	-5
NDG®G	-34	-29	-22	-29	-2	-3	-2,0	-33	-5
NDG®H	-27	-30	-16	-30	-1	-2	-2,0	-40	-4
NDG®I	-35	-66	-17	-65	-2	-2	-1,0	-20	-4
<b>Girona</b>	<b>-829</b>	<b>-27</b>	<b>-514</b>	<b>-23</b>	<b>-41</b>	<b>-72</b>	<b>-1,1</b>	<b>-27</b>	<b>-113</b>

Após a apresentação das tabelas de resultados obtidos, dos artigos com origem em Girona, segue-se a sua análise.

- **Cobertura Mínima de Stock:** redução média de 1 semana, o que corresponde a uma diminuição de 27%, face às taxas de cobertura do *stock* definidas antes da aplicação da metodologia DMAIC. É de destacar, que foi possível reduzir entre uma e duas semanas a taxa de cobertura do *stock* de todos os artigos;

- **Paletes armazenadas:** a redução de 27% da taxa de cobertura do *stock*, traduz-se numa libertação de 829 lugares de paletes no armazém do CDA. Pertencendo a maior redução aos artigos de classe A, visto serem os de maior volume;

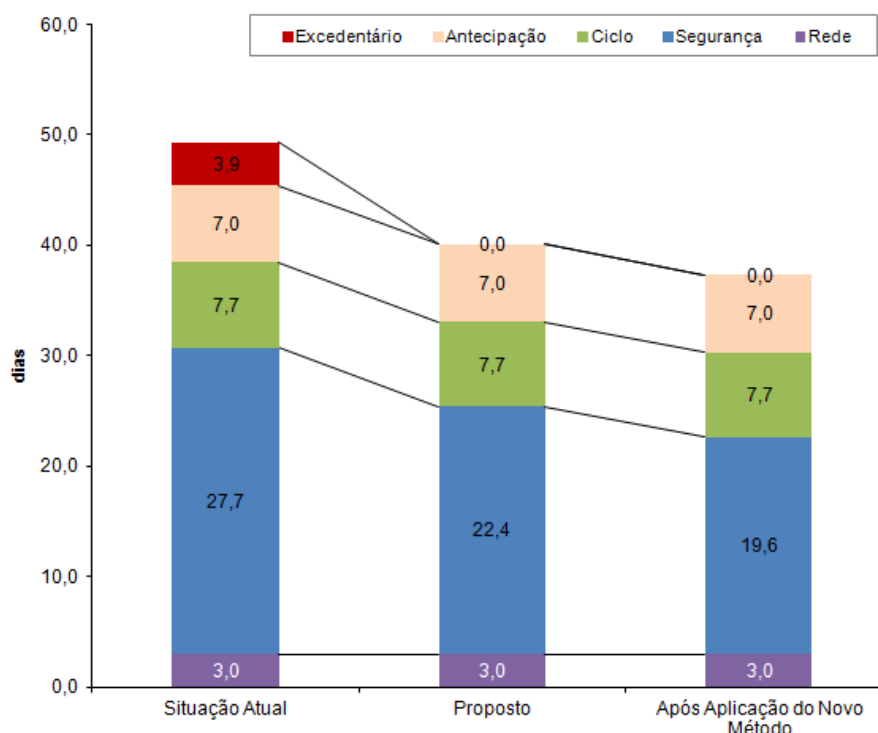
- **Valor em Stock:** a diminuição de 829 paletes em armazém corresponde a uma libertação de 514 mil euros em valor de *stock*, o que corresponde a uma diminuição de 23% face ao valor atual;

- **Custos de armazenagem:** a diminuição de 829 paletes ainda proporciona uma redução de 41 mil euros por ano em custos de armazenagem;

- **Custos de financiamento:** a redução dos custos de armazenagem proporciona uma diminuição de 72 mil euros por ano em custos de capital (juros de financiamento).

- **Custos totais:** face aos dois tipos de custos anteriores, para a origem Girona, prevê-se uma redução de 115 mil euros por ano em custos logísticos.

Na figura 4.34 apresentam-se os vários tipos de *stock*, em dias, relativos a três situações, a situação atual, a proposta do *Unbundlor* e a acordada após a análise e utilização do novo método.



**Figura 4.34 – Comparação das Coberturas nos Três Cenários do *Unbundlor***

Analisando a figura 4.34 verifica-se que o valor do excedentário foi de 3,9 dias, o que indica que, em média, face aos parâmetros utilizados pelo *Unbundlor*, sobretudo o prazo de entrega, existiram cerca de 3,9 dias de taxa de cobertura do *stock* a mais do que a necessária para evitar problemas na cadeia de abastecimento, nomeadamente ruptura de *stock*. Como é considerado um *stock* excedentário, será removido da proposta apresentada pelo *Unbundlor* e do valor revisto.

O valor do *stock* de ciclo e do *stock* de antecipação serão mantidos, tanto na situação proposta como no acordado (após aplicação do novo método), visto não ter existido nenhuma melhoria tecnológica que permita aumentar a cadência de produção, nem a diminuição do tempo de transporte entre a fábrica e o CDA.

Por último, conclui-se que a redução da taxa de cobertura do *stock* mínima nos SKUs está diretamente ligada à diminuição do *stock* de segurança em 8 dias. Isto irá levar a uma menor flexibilidade em aceitar encomendas especiais por parte dos clientes.

O que se pretende mostrar com as figuras, 4.35 e 4.36, é a diminuição prevista para o ano de 2012, após a implementação do novo método de revisão da taxa de cobertura do *stock* mínima e máxima. Ambos os gráficos possuem a mesma escala para que sejam comparáveis.

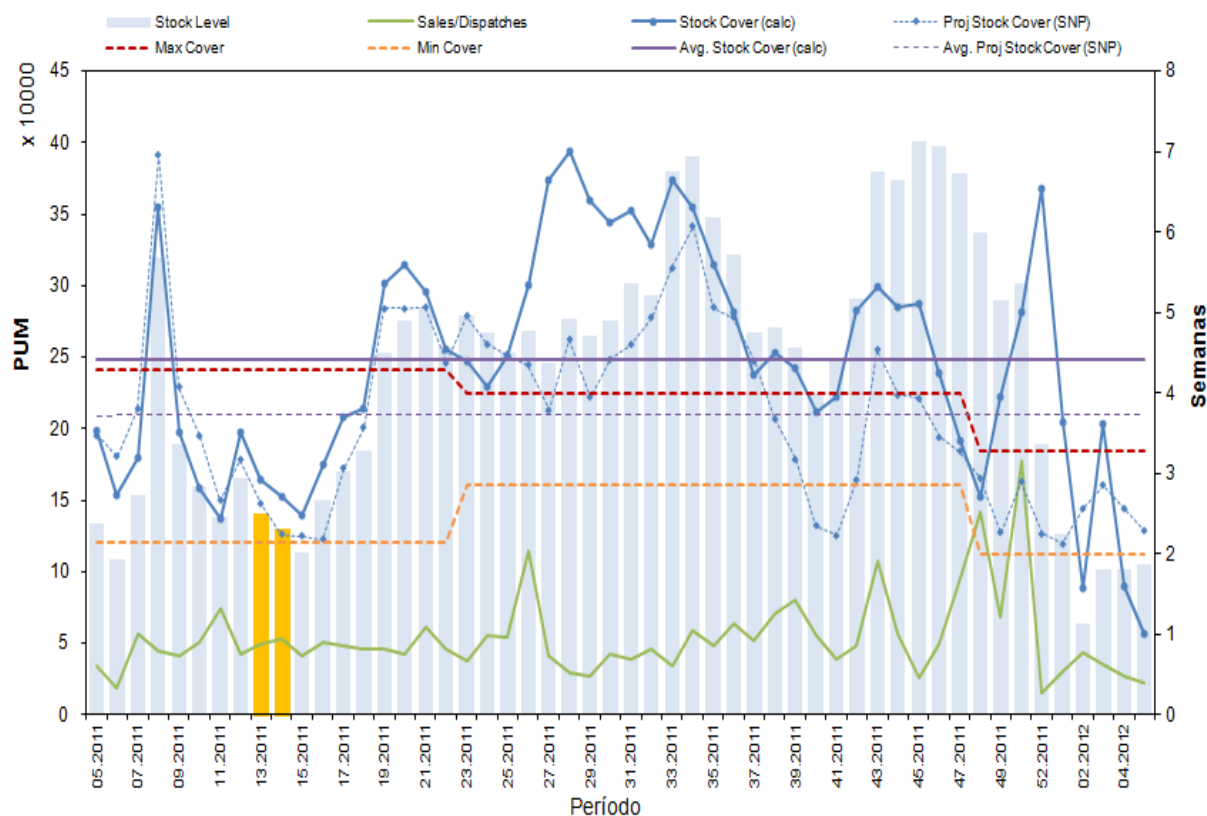


Figura 4.35 – Sales and Stock History 2011 dos Artigos com Origem em Girona

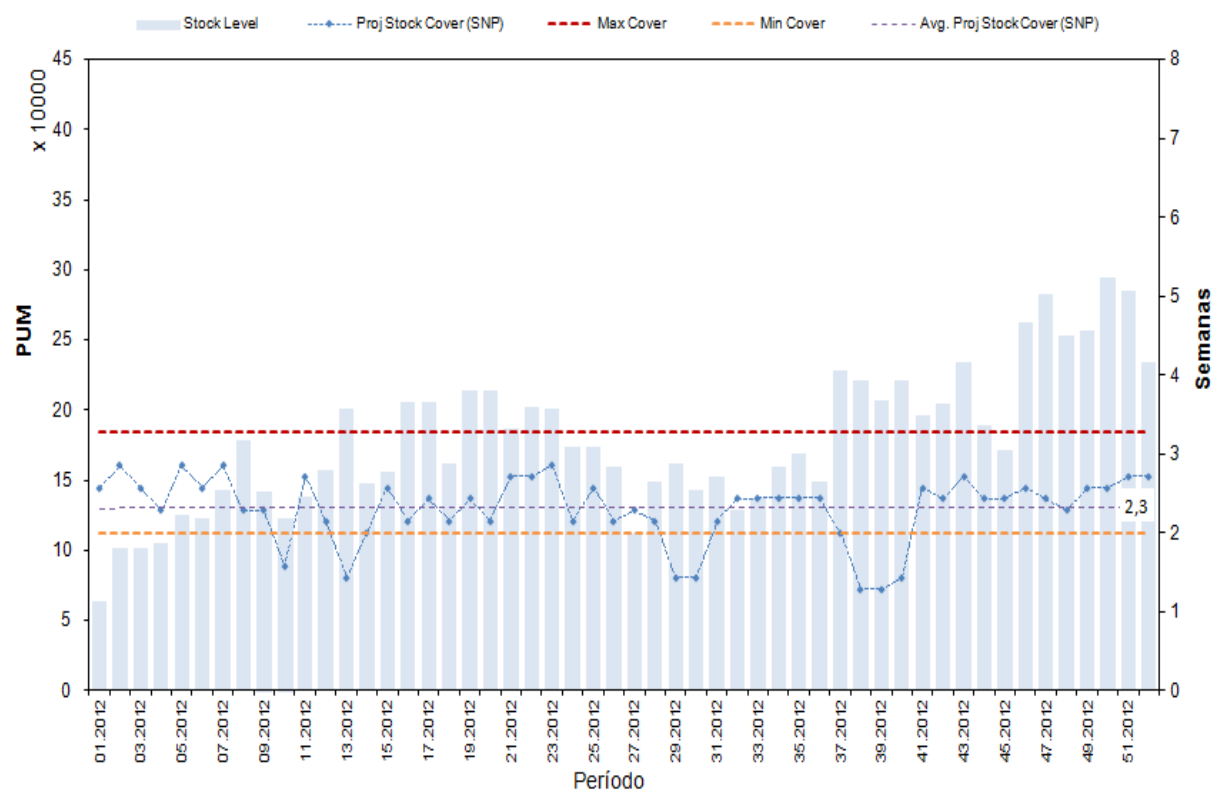


Figura 4.36 - Sales and Stock History Previsão 2012 dos Artigos com Origem em Girona

### 4.6.2 Economia na Categoria Nescafé Dolce Gusto

São apresentados em seguida (tabela 4.11) as economias obtidas na categoria de Nescafé Dolce Gusto, ao nível da taxa de cobertura do *stock* mínima, paletes armazenadas, valor em *stock*, custos de armazenagem, financiamento e economia total.

Tabela 4.11 – Economias por Origem

Origem	Economia								
	Total de Paletes		Valor do <i>Stock</i> Total		Custo de Armazenagem Ano	Custo do Capital	Taxa de Cobertura do <i>Stock</i>		Economia Total
	Pal	%	K€	%	K€ / ano	K€ / ano	Sem	%	K€ / ano
Girona	-829	-23	-514	-23	-41	-72	-1,1	-27,2	-113
Tutbury	-127	-24	-61	-21	-6	-9	0,4	12,7	-15
<b>NDG</b>	<b>-956</b>	<b>-23</b>	<b>-575</b>	<b>-23</b>	<b>-47</b>	<b>-81</b>	<b>-1,0</b>	<b>-25</b>	<b>-128</b>

Conclui-se que com a aplicação da metodologia DMAIC, se obtiveram as seguintes reduções nesta categoria de bebidas:

- Redução de uma semana na taxa de cobertura do *stock* mínima, o que corresponde a uma redução de 25% da taxa de cobertura do *stock* registada atualmente;
- Redução de 956 paletes armazenadas, o que corresponde a uma redução de 23% das paletes com origem em Girona e a uma redução de 24% das paletes com origem em Tutbury (figura 4.37);
- Redução de 575 mil € do valor em *stock*;
- Redução de 47 mil € do valor gasto em armazenagem anualmente;
- Redução de 81 mil € em custos financeiros, gerados por juros de empréstimos para financiar o *stock*.

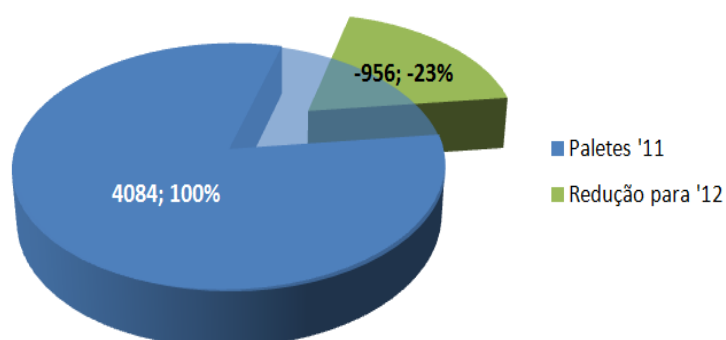
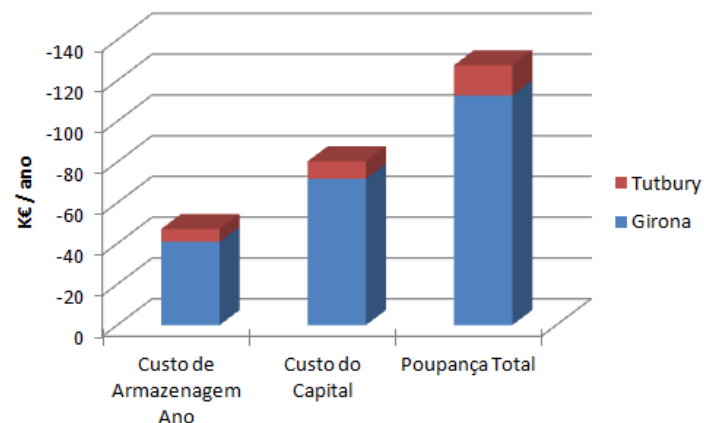


Figura 4.37 – Redução de Paletes para 2012

Através da análise na figura 4.37, é possível observar que será conseguida uma redução de quase 25% do total de paletes existente em *stock*. Essa redução será mais visível no total de *stock* com

origem em Girona onde esta redução representa mais de 800 paletes, enquanto, no produto com origem em Tutbury serão reduzidas cerca de 130 paletes.

Ao nível da economia global o produto com origem em Girona é o que regista uma maior redução é de Girona, o que seria de esperar, uma vez que é a origem com maior volume de importação, figura 4.38.



**Figura 4.38 – Poupança em Armazenagem e Custo do Capital para 2012**

De facto, a redução da taxa de cobertura mínima do *stock* é uma medida com um impacto significativo nos custos e de relativa facilidade de implementar, sendo eficaz não só na redução de custos como na libertação de capital investido em *stock*.

No meio organizacional é cada vez mais necessário encontrar oportunidades de redução de custos, de modo a que uma organização consiga manter a competitividade perante as restantes organizações. Mas, dado que os recursos são cada vez mais limitados, é bastante importante criar prioridades e procurar novos meios para redução de custos. Desta forma, é necessário procurar os chamados *quick wins* ou *low hanging fruits*, medidas pouco complexas de implementar e com resultados rápidos e altos.



## 5. Conclusões

A crescente importância da gestão da cadeia de abastecimento para o desempenho das organizações e a constante preocupação da Nestlé em reduzir o capital imobilizado em *stock* de artigos prontos para consumo foram os factos que motivaram o trabalho apresentado nesta dissertação, desenvolvida no período compreendido entre Novembro de 2011 e Março de 2012.

Assim, os principais objetivos do trabalho desenvolvido e apresentado nesta dissertação foram contribuir para a redução do capital imobilizado em *stock* de artigos prontos para consumo numa organização, a Nestlé, através da redução da quantidade em *stock* dos artigos, e analisar a aplicabilidade da metodologia DMAIC para alcançar este objetivo.

A opção pela aplicação da metodologia DMAIC em alternativa a outro método, como, por exemplo o modelo SCOR, resultou do facto do problema em análise se centrar numa organização e não numa cadeia de abastecimento. De acordo com muitos dos artigos analisados sobre o tema, a metodologia DMAIC tem sido aplicada a processos produtivos ou de projeto de produto e não tanto a problemas como o controlo da quantidade do *stock*.

Na sequência da aplicação da metodologia DMAIC foi estabelecido como objetivo a redução em 28% da taxa de cobertura do *stock* da categoria Nescafé Dolce Gusto. Para atingir este objetivo foi utilizado um conjunto de ferramentas associadas à metodologia DMAIC e foi desenvolvido um método de análise dos dados históricos de cada artigo, de modo a definir uma taxa de cobertura do *stock* mínima e máxima, mais reduzida. Apesar do escasso tempo disponível, até Março de 2012, para o controlo do método proposto, os resultados obtidos consideram-se satisfatórios, antevendo uma redução da taxa de cobertura do *stock* superior à estabelecida como objetivo.

A redução da taxa de cobertura do *stock* mínima dos artigos da categoria Nescafé Dolce Gusto contribuiu não só para a diminuição dos custos, mas também para o aumento da rotatividade do *stock* e para a diminuição da taxa média de cobertura do *stock* dos artigos no Centro de Distribuição de Avanca, o que se traduz num impacto positivo na frescura com que os artigos são rececionados pelo consumidor, uma vez que permanecem menos tempo armazenados.

Com a implementação das soluções propostas na fase Implementar Melhorias da metodologia DMAIC, secção 4.4, foi possível, ainda, verificar o impacto das soluções propostas nas decisões da política de controlo do *stock* e nos custos da organização. Com a determinação das novas taxas de cobertura do *stock*, mínima e máxima, prevê-se uma diminuição de 128 mil euros em gastos de armazenagem e de financiamento de capital, na categoria Nescafé Dolce Gusto, secção 4.6.2.

Atendendo à redução prevista no capital imobilizado numa só categoria de artigos, é de admitir que o mesmo método de definição da taxa de cobertura do *stock* (mínima e máxima) venha a ser aplicado a outras categorias de artigos, de forma a maximizar o impacto seu financeiro na organização.

Outro objetivo da dissertação era demonstrar a aplicabilidade da metodologia DMAIC na redução de custos associados à quantidade do *stock*, o que se considera superado uma vez que os resultados financeiros previstos assim o demonstram.

A aplicação da metodologia por uma equipa inexperiente nesta área vem provar a simplicidade e a coerência com que a mesma se encontra estruturada. A lógica da sequência das etapas Definir, Medir, Analisar, Implementar, Controlar permite que o problema seja equacionado de forma simples, obrigando à decisão baseada em factos e dados, não em teorias ou hipóteses que levam ao desperdício de tempo, dinheiro e à desmotivação da equipa.

Por ser uma metodologia de simples aplicação, o DMAIC permite, ainda, que os membros da equipa de trabalho, apesar de serem de diferentes áreas, falem a mesma linguagem e tenham o mesmo raciocínio lógico durante as diversas etapas da metodologia, permitindo, ainda, que a metodologia seja aprendida pela equipa de trabalho, passo a passo, durante a sua aplicação na prática.

Apesar da simplicidade da metodologia, o conhecimento técnico é fundamental para que as análises efetuadas possam levar a ações eficazes. Os conhecimentos transmitidos pelo *Coach* são fundamentais para o sucesso da implementação, contudo, o conhecimento interno da organização pelos membros da equipa de trabalho, também, são fundamentais para as análises a realizar.

Uma outra vantagem da metodologia DMAIC é o facto de as ações realizadas ficarem registadas e serem continuamente monitorizadas de modo a que as melhorias atingidas permaneçam após a conclusão do projeto. A utilização de métodos não estruturados na resolução de problemas proporciona melhorias momentâneas, não sustentadas, uma vez que o conhecimento não é retido ou porque as causas do problema não foram bem definidas.

Mesmo não sendo possível demonstrar estatisticamente a fiabilidade dos resultados obtidos, neste projeto foi possível evidenciar dois fatores importantes para que a aplicação da metodologia DMAIC se tenha traduzido em resultados positivos. Em primeiro lugar, o líder do projeto deve ser o incentivador, e, portanto, deve possuir o conhecimento de como a metodologia DMAIC funciona para ajudar nas questões mais técnicas com que a equipa se depare. Deve estar preparado para lidar com possíveis situações de conflito e saber contornar a falta de motivação interagindo com a

restante equipa. A motivação é essencial para que os prazos sejam cumpridos, os resultados sejam alcançados, e as mudanças sejam implementadas com sucesso.

Em segundo lugar, a metodologia DMAIC deve estar claramente inserida nos objetivos da direção da organização para que os recursos necessários para a sua aplicação sejam cedidos. Esta dissertação permitiu mostrar que a metodologia DMAIC, conduz a benefícios para a organização em que é implementada.



## Bibliografia

- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., & Nelder, G. (2006). Critical Success Factors for Lean Implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, **17**(4), 460-471.
- Ahiska, S. S., & King, R. E. (2010). Inventory Optimization in a One Product Recoverable Manufacturing System. *International Journal of Production Economics*, **124**, 11-19.
- Åhlström, P. (1997). *Sequences in the Process of Adopting Lean Production*. Sweden: A Thesis for Doctor Degree in Business Administration, Stockholm School of Economics.
- Amini, M., & Li, H. (2011). Supply Chain Configuration for Diffusion of New Products: An Integrated Optimization Approach. *Omega*, **29**, 313-322.
- Anand, R. B., Shukla, S. K., Ghorpade, A., Tiwari, M. K., & Shankar, R. (2007). Six Sigma-Based Approach to Optimize Deep Drawing Operation Variables. *International Journal of Production Research*, **45**(10), 2365-2385.
- Ansari, A., & Modarress, B. (1988). JIT Purchasing as a Quality and Productivity Centre. *International Journal of Production Research*, **26**(1), 19-26.
- Antony, F. (2004). Six Sigma in the UK Service Organizations: Results from a Pilot Survey. *Managerial Auditing Journal*, **19**(8), 1003-1013.
- Antony, J. (2004). Some Pros and Cons of Six Sigma: An Academic Aerspective. *The TQM Magazine*, **16**(4), 303-306.
- Antony, J. (2006). Six Sigma for Service Processes. *Business Process Management Journal*, **12**(2), 234-248.
- Arnheiter, E. D., & Maleyoff, J. (2005). The Integration of Lean Management and Six Sigma. *The TQM Magazine*, **17**(1), 5-18.
- Axelsson, B., Rozemeijer, F., & Wynstra, F. (2005). *Developing Sourcing Capabilities: Creating Strategic Change in Purchasing and Supply Chain Management*. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons.
- Banuelas, R., & Antony, J. (2002). Critical Success Factors for the Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organizations. *The TQM Magazine*, **14**(2), 92-99.
- Banuelas, R., Antony, J., & Brace, M. (2005). An Application of Six Sigma to Reduce Waste. *Quality and Reliability Engineering International*, **21**(6), 553-570.
- Baudin, M. (2004). *Lean logistics. The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods*. New York: Productivity.
- Beardsell, M. L., & Dale, B. (1999). The Relevance of Total Quality Management in the Food Supply Chain and Distribution Industry. *British Food Journal*, **101**(3), 190-200.

- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean Viewed as a Philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, **17**(1), 56-72.
- Bhuiyan, N., & Baghel, A. (2005). An Overview of Continuous Improvement: From the Past to the Present. *Management Decision*, **43**(5), 761-771.
- Bicheno, J. (2007). *The Lean Toolbox for Service Systems*. Buckingham: PICSIE Books.
- Bodek, N. (2002). Quick and Easy Kaizen. *IIE Solutions*, **34**(7), 43-45.
- Bonaparte, D. G. (1998). *Administração de Material e Produção: Conceitos Fundamentais*. Belo Horizonte: Departamento de Administração e Economia.
- Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (2002). *Logistical Management – The Integrated Supply*. USA: McGraw-Hill.
- Caggiano, K. E., Jackson, P., Muckstadt, J. A., & Rappold, J. A. (2009). Efficient Computation of Time-Based Customer Service Levels in a Multi-Item, Multi-Echelon Supply Chain: A Practical Approach for Inventory Optimization. *European Journal of Operational Research*, **199**, 744-749.
- Caldwell, B. (1999). Reverse Logistics. *Information Week*, **729**, 48-56.
- Caleb Li, M. H., & Al-Refaie, A. (2008). Improving Wooden Parts' Quality by Adopting DMAIC Procedure. *Wiley InterScience*, **24**, 351–360.
- Carvalho, J. M. (2004). *Logística*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2010). *Operations Management for Competitive Advantage* (13th ed.). Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Chikán, A. (2007). The New Role of Inventories in Business: Real World Changes and Research Consequences. *International Journal of Production Economics*, **108**, 54-62.
- Chikán, A. (2011). Manager's View of a New Inventory Paradigm. *International Journal of Production Economics*, **133**, 54-59.
- Cleto, M. G., & Quinteiro, L. (2011). Gestão de Projetos Através do DMAIC: Um Estudo de Caso na Indústria Automotiva. *Revista Produção Online*, **11**(1), 210-239.
- Coronado, R. B., & Antony, J. (2002). Critical Success Factors for the Successful Implementation of Six Sigma Projects in Organisations. *The TQM Magazine*, **14**(2), 92-99.
- Correia, J. (2011). *A “Guerra” da Liderança das Cápsulas e Máquinas de Café*. Obtido de Distribuição Hoje.
- Dias, J. C. (2005). *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Edvinsson, L., & S., M. E. (1998). *Capital Intelectual*. São Paulo: Makron Books.
- Elkington, P., & Smallman, C. (2002). Managing Project Risks: A Case Study from the Utilities Sector. *International Journal of Project Management*, **20**, 49–57.

- Escobar, J. (2011). *DMAIC*. Obtido de Kaizen Institute: <http://br.kaizen.com/artigos-e-livros/artigos/dmaic.html>
- Farmer, D., Baily, P., Jessop, D., & Jones, D. (1998). *Compras: Princípios e Administração*. São Paul: Atlas.
- Forbes. (2011). *The World's Biggest Public Companies*. Obtido de Forbes.
- Franz, L. A., & Ten Caten, C. S. (2003). Uma Discussão Quanto à Relação entre os Métodos DMAIC e PDCA. *Semana de Engenharia de Produção e Transportes*. Porto Alegre: UFRGS.
- Frazelle, E. H. (2002). *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. New York: McGraw-Hill.
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2004). *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. England: John Wiley & Sons.
- Goh, T. N. (2002). The Role of Statistical Design of Experiments in Six Sigma: Perspectives of a Practitioner. *Quality Engineering*, **14**(4), 659-671.
- Goh, T. N. (2010). Six Sigma in Industry: Some Observations After Twenty-Five Years. *Quality and Reliability Engineering International*, **27**, 221-227.
- Goh, T. N., & Xie, M. (2004). Improving on the Six Sigma Paradigm. *The TQM Magazine*, **16**(4), 235-240.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A Framework for Supply Chain Performance Measurement. *International Journal of Production Economics*, **87**, 333-347.
- Gupta, P. (2005). Innovation: The Key to a Successful Project. *Six Sigma Forum Magazine*, 4, 13-17.
- Hancock, W., & Zayko, M. (1998). Lean Production: Implementation Problems. *IEE Solutions*, **30**(6), 38-42.
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Operations Management* (9th ed.). New Jersey: Pearson International Edition.
- Hines, P., & Taylor, D. (2000). *Going Lean*. (1st ed.). Cardiff: Lean Enterprise Research Centre.
- Hobbs, D. (2004). *Lean Manufacturing Implementation. A Complete Execution Manual for any Size Manufacturer*. USA: J. Ross Publishing, Inc.
- Hughes, M. C. (2001). Forecasting Practice: Organisational Issues. *Journal of the Operational Research Society*, **52**(2), 143-149.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2008). *Operations and Supply Management: The Core*. New York: McGraw-Hill.
- Kaushik, P., & Khanduja, D. (2009). Application of Six Sigma DMAIC Methodology in Thermal Power Plants: A Case Study. *Total Quality Management*, **20**(2), 197-207.
- Kent, D., & Attri, H. (2009). SCOR, Lean and Six Sigma – Supply Chain Synergy. *Formação: eKNOWtion*.

- Krenn, J., & Shycon, H. (1983). *Modeling Sales Response of Customer Service for More Effective Distribution*. New Orleans: Proceedings of National Council of Physical Distribution Management.
- Kuei, C. H., & Madu, C. N. (2003). Customer Centric Six Sigma Quality and Reliability Management. *The International Journal of Quality & Reliability Management*, **20**, 954-964.
- Kwak, P. H., & Anbari, F. T. (2006). Benefits, Obstacles, and Future of Six Sigma Approach. *Technovation*, **26**, 708-715.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. Singapura: McGraw-Hill.
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). The Bullwhip Effect In Supply Chains. *Sloan Management Review*, **38**(3), 93-102.
- Lee, J.-Y., & Schwarz, L. B. (2009). Leadtime Management in a Periodic Review Inventory System: A State Dependent Base Stock Policy. *European Journal of Operational Research*, **199**(1), 122-129.
- Lee, Q. (2003). Implementing Lean Manufacturing: Imitation to Innovation. *Consulting Engineers Sstrategy*.
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Liker, J., & Choi, T. (2006). *Building Deep Supplier Relationships*. Harvard: Harvard Business Review on Supply Chain Management.
- Lin, C., Chow, W. S., Madu, C. N., Kuei, C. H., & Yu, P. P. (2005). A Structural Equation Model of Supply Chain Quality Management and Organisational Performance. *Internation Journal of Production Economics*, **96**(3), 355-365.
- Mahanti, R., & Antony, J. (2005). Confluence of Six Sigma Simulation and Software Development. *Managerial Auditing Journal*, **20**(7), 739-762.
- Maleyeff, J., & Kaminsky, F. C. (2002). Six Sigma and Introductory Statistics Education. *Education & Training*, **44**, 82-89.
- Manos, A. (2007). The Benefits of Kaizen and Kaizen Events. *Quality Progress*, **40**(2) 47-49.
- Meland, G., & Meland, Å. (2006). *Kaizen – Sakta ner och gör mer*. Uppsala: Uppsala Publishing House.
- Moreira, D. (1996). *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Ed. Pioneira.
- Mortimer, A. L. (2006). Six Sigma: A Vital Improvement Approach When Applied to the Right Problems, in the Right Enviroment. *Assembly Automation*, **26**(1), 10-17.
- Mowat, A., & Collins, R. (2001). Consumer Behaviour and Fruit Quality: Supply Chain Management in an Emerging Industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, **5**(1), 45-54.
- Muroff, C. (1993). Cost-Added Service. *Distribution, Radnor*, **92**(9), 77-79.



- Nabhani, F., & Shokro, A. (2009). Reducing the Delivery Lead Time in a Food Distribution SME Through the Implementation of Six Sigma Methodology. *Journal of Manufacturing Technology Management*, **20**(7), 957-974.
- Naumann, E., & Hoisington, S. H. (2001). *Customer Centered Six Sigma Linking Customers Process Improvement and Financial Results*. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Nestlé Portugal, S. A. (2011a). *Nestlé em Portugal 2010. Informação à Imprensa, Divisão de Relações Corporativas*. Obtido de Nestlé em Portugal.
- Nestlé Portugal, S. A. (2011b). *Relatório de Sustentabilidade*. Direcção de Relações Corporativas.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2002). *The Six Sigma Way - Team Fieldbook*. USA: McGraw-Hill.
- Pfeifer, T., Reissiger, W., & Canales, C. (2004). Integrating Six Sigma with Quality Management Systems. *The TQM Magazine*, **16**(4), 241-249.
- Pimenta, R. F. (2003). *Implantação de Controle de Estoque em uma Clínica Odontológica: O Caso da Sorriso & cia ltd*. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
- Polak, G., Rogers, D., & Sweeney, J. (2010). Risk Management Strategies via Minimax Portfolio Optimization. *European Journal of Operational Research*, **207**, 409-419.
- Raisinghani, M. S. (2005). Six Sigma: Concept Tools and Applications. *Industrial Management & Data Systems*, **105**(4), 491-505.
- Recker, R., & Bolstorff, P. (2003). Integration of SCOR with Lean & Six Sigma. *Advanced Integrated Technologies Group*.
- Reffóios, A. (2011). Nestlé Noticias Portugal: Editorial. *Nestlé Noticias Portugal*, **97**, 2-3.
- Reis, L. (2005). *Manual da Gestão de Stocks: Teoria e Prática* (2ª ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Resende, D. A. (2006). *Tecnologia da Informação Aplicada a Sistema de Informação Empresariais: O Papel Estratégico da Informação e dos Sistemas de Informação nas Empresas*. São Paulo: Atlas.
- Rodgers, R. (2005). Applied Research and Educational Needs in Food Service Management. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **17**(4), 302-314.
- Rodriguez, M. A., & Vecchietti, A. (2010). Inventory and Delivery Optimization Under Seasonal Demand in the Supply Chain. *Computers and Chemical Engineering*, **34**, 1705-1718.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. University of Nevada: Reverse Logistics Executive Council.
- Roldão, V., & Ribeiro, J. (2007). *Gestão de Operações: Uma Abordagem Integrada* (1ª ed.). Lisboa: Monitor.
- Santos, A. B., & Martins, M. F. (2008). Modelo de Referência para Estruturar o Seis Sigma nas Organizações. *Gestão da Produção*, **15**(1), 43-56.

- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., & Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and Underlying Theory. *Journal of Operations Management*, **26**, 536-554.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Johnston, R. (1997). *Operations Management*. Oxford: FT Prentice Hall, Inc.
- Smchi-Levi, D., & Kaminsky, P. (2003). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sohal, A., & Egglestone, A. (1994). Lean Production: Experience Among Australian Organizations. *International Journal of Operations & Production Management*, **14**(11), 35-51.
- Srinivasan, M. (2004). *Streamlined: 14 Principles for Building and Managing the Lean Supply Chain*. Mason: Thomson.
- Stevenson, W. J. (1999). *Production Operations Management*. New York: McGraw-Hill.
- Stocton, R. S. (1976). *Sistemas Básicos de Controle de Estoques: Conceitos e Analises*. São Paulo: Atlas.
- Strack, G., & Pochet, Y. (2010). An Integrated Model for Warehouse and Inventory Planning. *European Journal of Operational Research*, **204**, 35-50.
- Su, C. T., Chiang, T. L., & Chiao, K. (2005). Optimizing the IC Delamination Quality via Six-Sigma Approach. *IEEE Transactions on Electronics Packing Manufacturing*, **28**, 241-248.
- Su, C., & Chou, C. (2008). A Systematic Methodology for the Creation of Six Sigma Projects: A Case Study of Semiconductor Foundry. *Expert Systems with Applications*, **34**, 2693-2703.
- Sullivan, P. H. (1999). Profiting form Intellectual Capital. *Journal of Knowledge Management*, **3**(2), 132-142.
- Sultana, N. (2010). Demand Planning Methodology in Supply Chain Management. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Dhaka, Bangladesh.
- Swartwood, D. (2003). *Using Lean, Six Sigma, and SCOR To Improve Competitiveness*. Obtido de Pragmatek Consulting Group: <http://www.bptrends.com/publicationfiles/10-03%20ART%20Lean%20Six%20Sigma%20SCOR%20-%20Swartwood.pdf>
- Tang, L. C., Goh, T. N., Lam, S. W., & Zhang, C. W. (2007). Fortification of Six Sigma: Expanding the DMAIC Toolset. *Quality and Reliability Engineering International*, **23**, 3-18.
- Tong, J. P., Tsung, F., & Yen, B. P. (2004). A DMAIC Approach to Printed Circuit Board Quality Improvement. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, **23**, 523-531.
- Treichler, D., Carmichael, R., Kusmanoff, A., Lewis, J., & Berthiez, G. (2002). Design for Six Sigma: 15 Lessons Learned. *Quality Progress*, **35**(1), 33-42.
- Tummala, V. M., Phillips, C. L., & Johnson, M. (2006). Assessing Supply Chain Management Success Factors: A Case Study. *Supply Chain Management: An International Journal*, **11**(2), 172-192.

- Valle, B. M. (1996). Tecnologia da Informação no Contexto Organizacional. *Ciência da Informação*, **25**(1), 7-11.
- van Weele, A. (2010). *Purchasing and Supply Chain Management* (5th ed.). Singapore: Cengage Learning EMEA.
- Vidal, C. J., & Goetschalckx, M. (1997). Strategic Production Distribution Models: A Critical Review with Emphasis on Global Supply Chain Models. *European Journal of Operational Research*, **98**, 1-18.
- Werkema, M. C. (2002). *Criando a Cultura Seis Sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Wittenberg, G. (1994). Kaizen – The Many Ways of Getting Better. *Assembly Automation*, **14**(4), 12-17.
- Yang, H. M., Choi, B. S., Park, H. J., Suh, M. S., & Chae, B. (2007). Supply Chain Management Six Sigma: A Management Innovation Methodology at the Samsung Group. *Supply Chain Management: An International Journal*, **12**(2), 88-95.
- Yeh, D.-Y., & Cheng, C.-H. (2007). A Modified Two-Tuple FLC Model of Evaluating the Performance of SCM: By the Six Sigma DMAIC Process. *Applied Soft Computing*, **7**, 1027-1034.



## Anexos

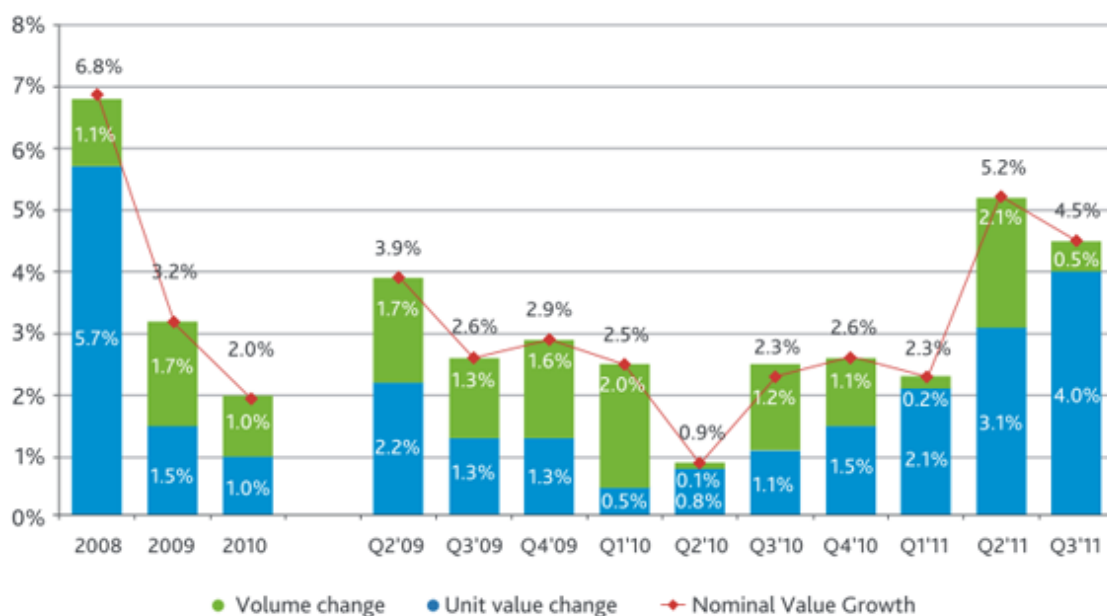
Anexo A – Crescimento FMCG na Europa .....	109
Anexo B – Crescimento FMCG por País .....	109
Anexo C – Confiança do Consumidor Por País .....	110
Anexo D – Estrutura Organizacional da Nestlé Mundo .....	110
Anexo E – Desempenho da Nestlé no Mundo e em Portugal .....	111
Anexo F – Vendas por Negócios Nestlé Portugal em 2010 .....	111
Anexo G – Marcas Nestlé em Portugal .....	112
Anexo H – Presença Geográfica Nacional .....	113
Anexo I – Presença Geográfica Internacional .....	114
Anexo J – Fábrica e Centro de Distribuição de Avanca .....	115
Anexo K – Ocupação dos Negócios no Centro de Distribuição de Avanca em 2011 .....	115
Anexo L – DMAIC, Etapa Definir – Planificação .....	116
Anexo M – DMAIC, Etapa Definir – Definição do Problema .....	117
Anexo N – DMAIC, Etapa Definir – Série de tempo .....	117
Anexo O – DMAIC, Etapa Definir – Cálculo do Objetivo .....	118
Anexo P – DMAIC, Etapa Definir – Project Charter .....	118
Anexo Q – DMAIC, Etapa Medir – Critérios de Estratificação .....	119
Anexo R – DMAIC, Etapa Medir – Plano de Recolha de Dados .....	119
Anexo S – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto entre 2010 e 2011 .....	120
Anexo T – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto entre 2010 e 2011 .....	120
Anexo U – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto por Origem entre 2010 e 2011 2 .....	121
Anexo V – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Percentual entre Quantidade de <i>Stock</i> e Vendas ....	121
Anexo W – DMAIC, Etapa Medir – Diagrama de Pareto, Origens Dolce Gusto .....	122
Anexo X – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 de Girona .....	122
Anexo Y – DMAIC, Etapa Medir – Pareto por Categoria de Girona .....	123
Anexo Z – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 da Categoria Cafés Puros de Girona .....	123
Anexo AA – DMAIC, Etapa Medir – Pareto por Artigo da Categoria Cafés Puros de Girona .....	124
Anexo BB – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 dos Artigos com Maior Peso de Girona .....	124
Anexo CC – DMAIC, Etapa Medir – Comparações entre Pesos no Stock e Pesos nas Vendas dos Artigos da Categoria Cafés Puros de Girona .....	125

Anexo DD – DMAIC, Etapa Medir – Diagrama do Fluxo de Determinação das Taxa de Cobertura Mínima e Máxima .....	125
Anexo EE – DMAIC, Etapa Medir – Definição do Problema .....	126
Anexo FF – DMAIC, Etapa Analisar – Diagrama Causa-Efeito .....	126
Anexo GG – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 1 .....	127
Anexo HH – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 2 .....	127
Anexo II – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 3 .....	128
Anexo JJ – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 4 .....	128
Anexo KK – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Matriz de Priorização .....	129
Anexo LL – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Plano de Ação .....	129
Anexo MM – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Série de Tempo Após Implementação das Soluções 1 e 7.....	130
Anexo NN – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Verificação do Decréscimo de Stock Desde a Implementação .....	130
Anexo OO – DMAIC, Etapa Controlar – Plano de Controlo .....	131
Anexo PP – DMAIC, Etapa Controlar – Análise SWOT .....	131
Anexo QQ – Desvio Padrão da DPA dos Artigo com Origem em Girona.....	132
Anexo RR – Tempo de Reação dos Artigos com Origem em Girona .....	132
Anexo SS – Indicadores de Desempenho dos Artigos com Origem em Girona .....	132
Anexo TT – Análise do SSH dos Artigo com Origem em Girona .....	133

## Anexo A – Crescimento FMCG na Europa

### Europe overview

Fast Moving Consumer Goods market dynamics

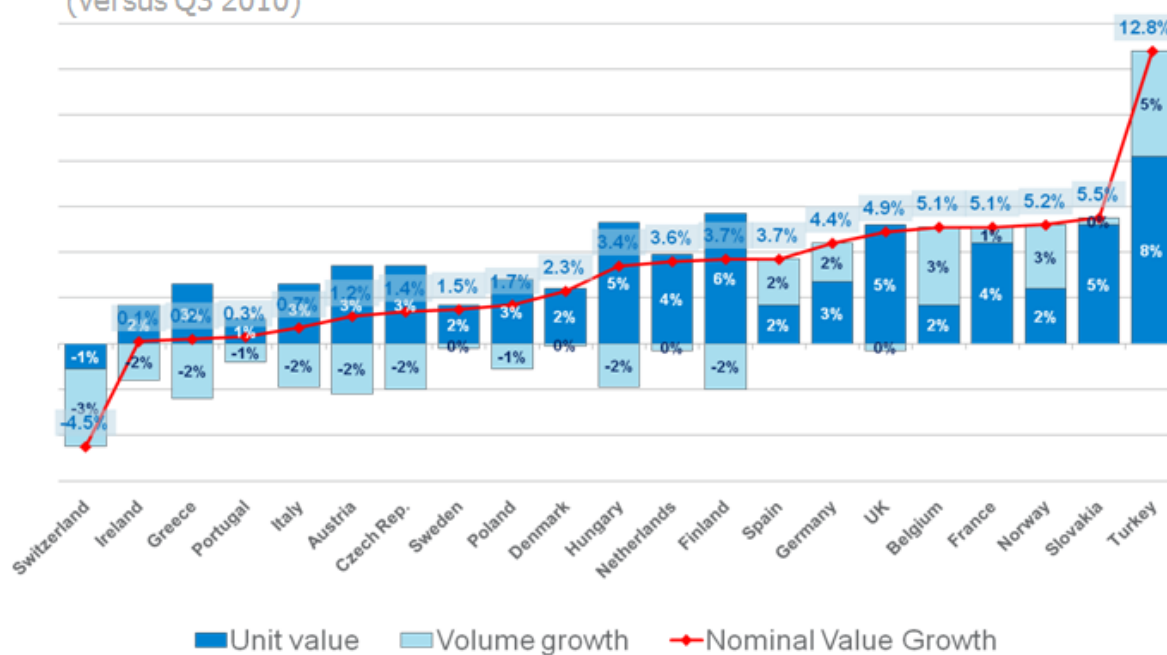


Source: Nielsen

nielsen

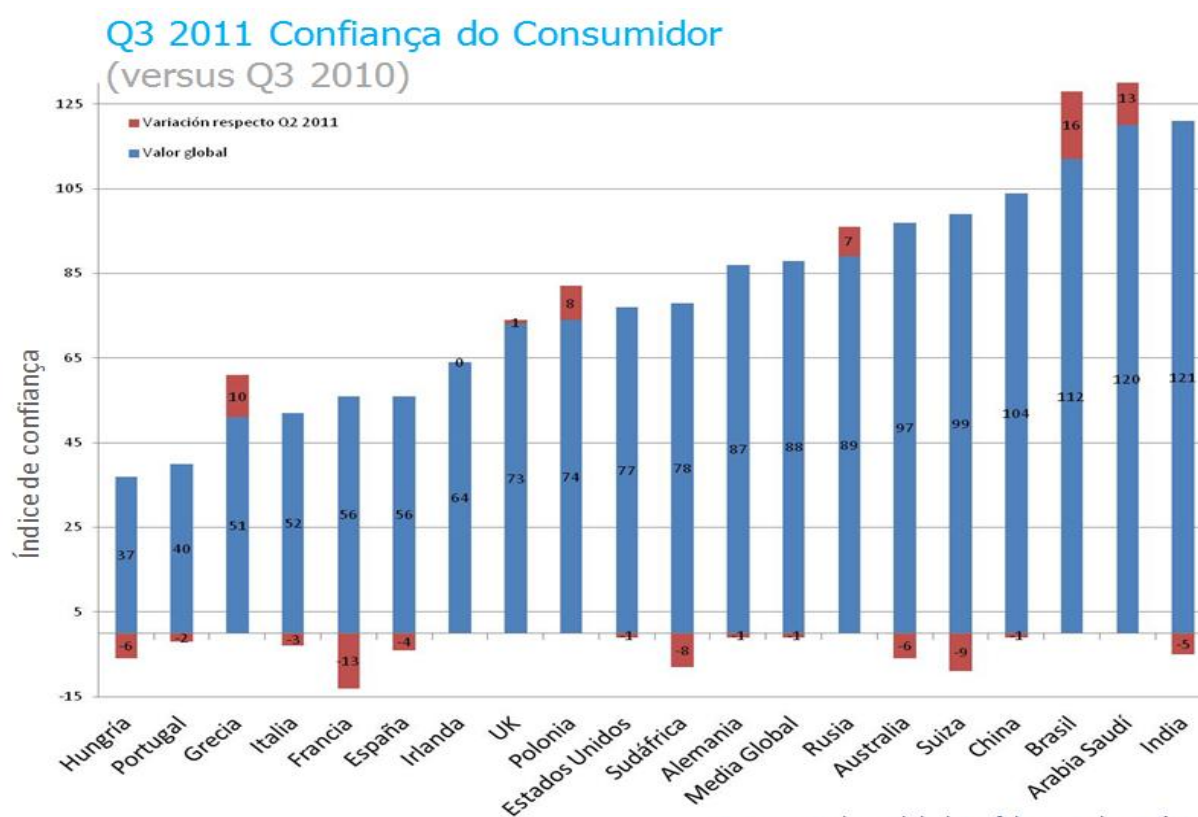
## Anexo B – Crescimento FMCG por País

### Q3 2011 Growth Rates Per Country (versus Q3 2010)

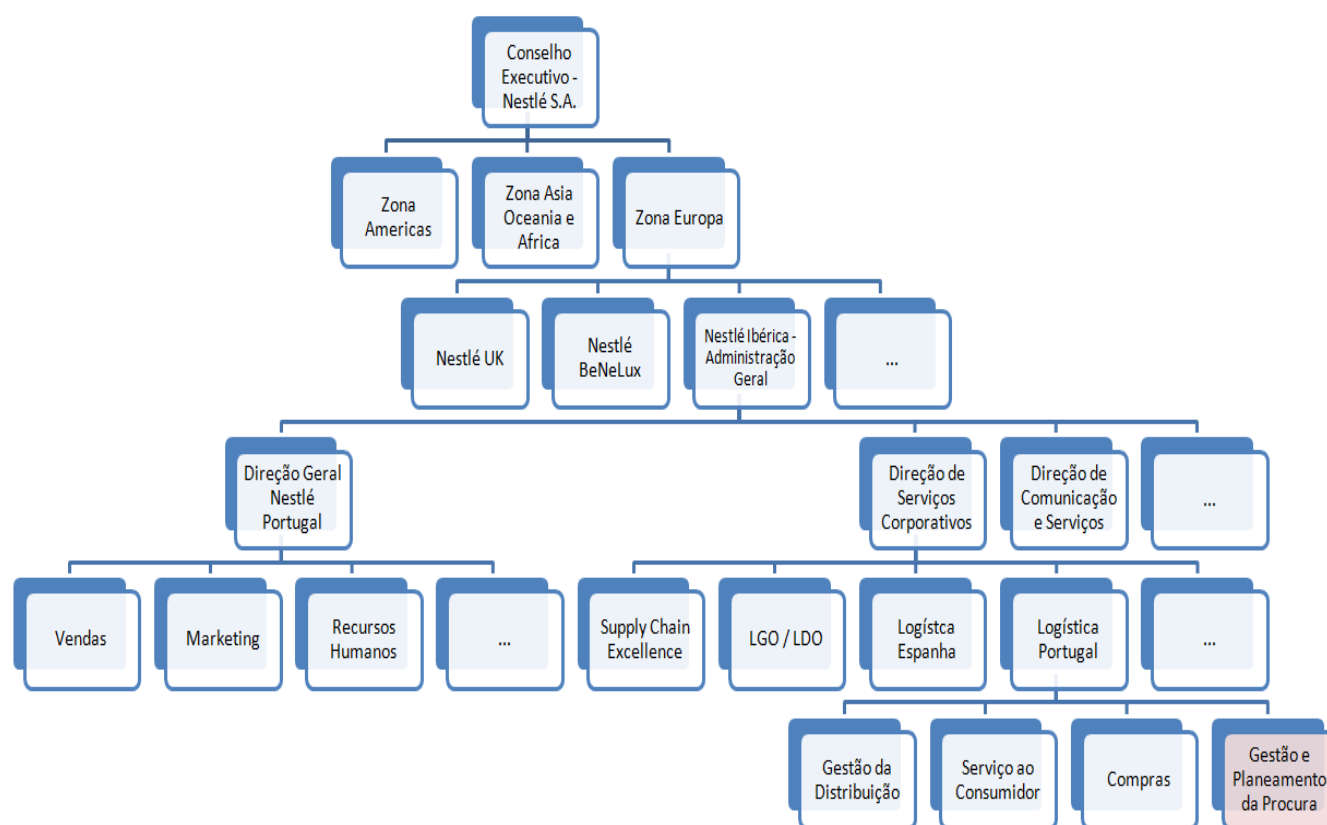


Source: Nielsen Growth Report Q3'11

## Anexo C – Confiança do Consumidor Por País



## Anexo D – Estrutura Organizacional da Nestlé Mundo





## Anexo E – Desempenho da Nestlé no Mundo e em Portugal

### Desempenho da Nestlé em 2010

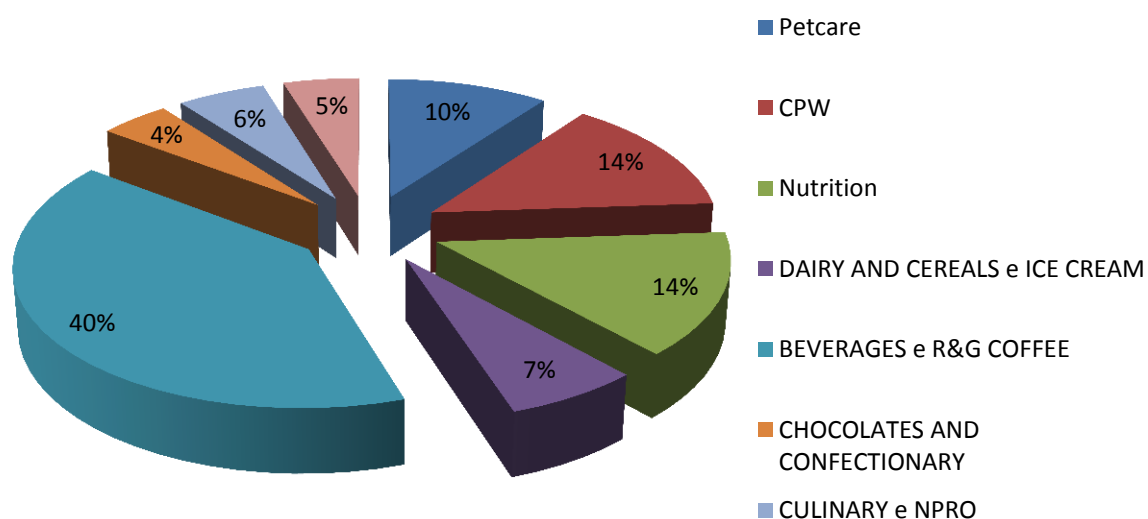
GRUPO NESTLÉ NO MUNDO EM 2010

Volume de negócios	85.955 milhões de €
Fábricas	443 Fábricas em 81 países
Centros de pesquisa	29
Colaboradores	281.000

#### GRUPO NESTLÉ EM PORTUGAL EM 2010

Volume de negócios	601 milhões de €
Volume de produção	53 455 ton
Exportações	62,945 milhões de €
Fábricas	4
Centros de distribuição	22
Colaboradores	1.749

## Anexo F – Vendas por Negócios Nestlé Portugal em 2010



## Anexo G – Marcas Nestlé em Portugal

Nestlé em Portugal



## Anexo H – Presença Geográfica Nacional

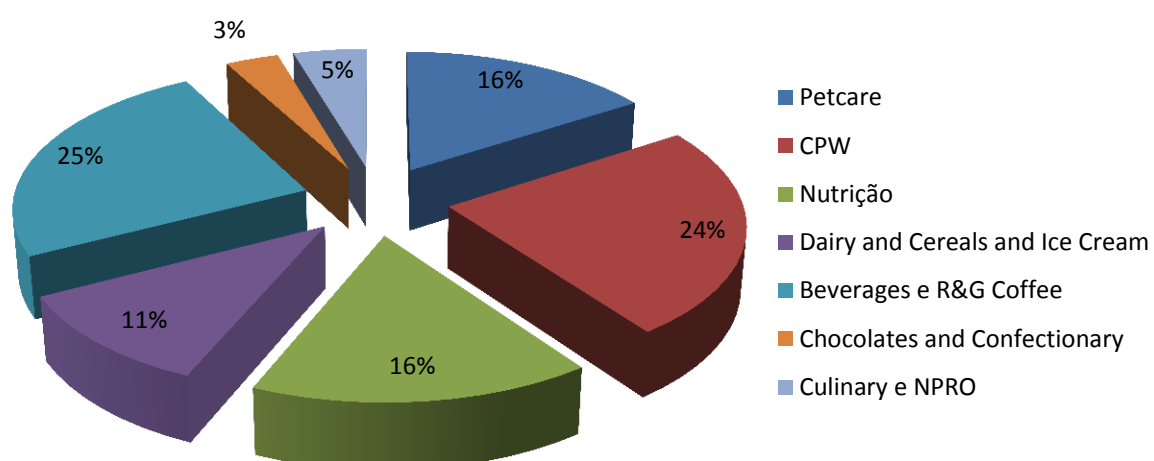
# Presença Geográfica em Portugal



## Anexo I – Presença Geográfica Internacional

### Presença Geográfica Mundial



**Anexo J – Fábrica e Centro de Distribuição de Avanca****Anexo K – Ocupação dos Negócios no Centro de Distribuição de Avanca em 2011**



## Anexo L – DMAIC, Etapa Definir – Planificação

[illegible]

## Anexo M – DMAIC, Etapa Definir – Definição do Problema

### Definição do Problema

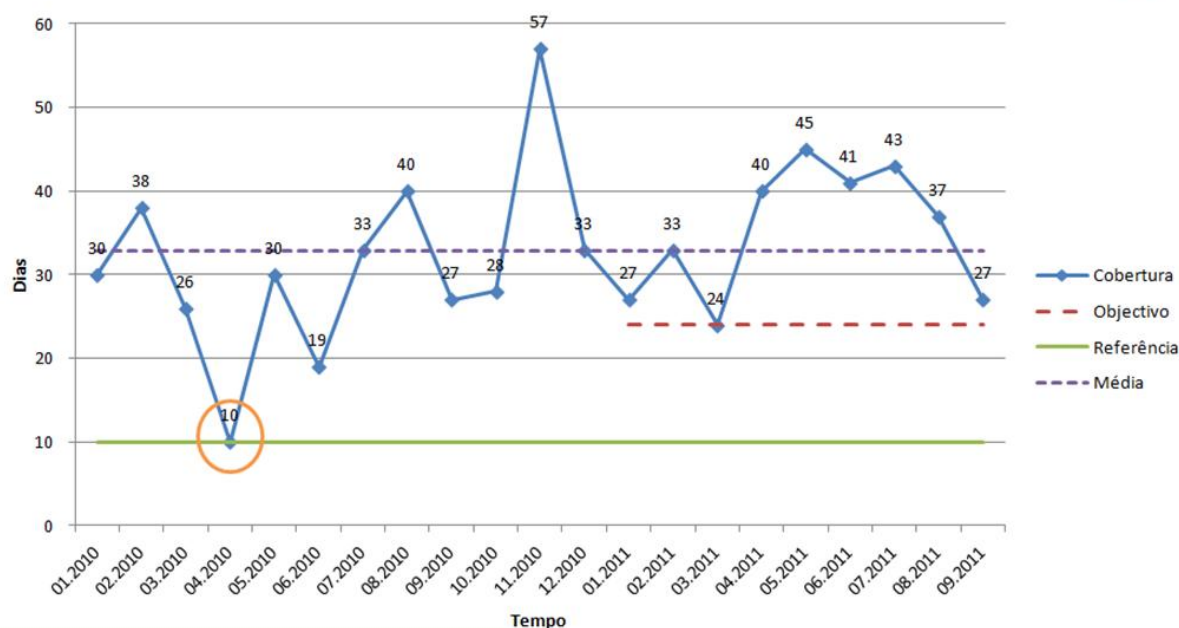


	É	Não É
<b>O Quê? / Qual?</b>	A taxa de cobertura do stock do negócio de bebidas é alta. Taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto é alta. São todos os artigos da categoria.	Não são as categorias de Cereais Solúveis, Achocolatados e Cafés Solúveis.
<b>Quem?</b>	Supply Planner Receiver (Mercado Importador)	
<b>Onde?</b>	Na Nestlé Portugal No armazém de Avanca	No Armazém Subcontratado (WebShop)
<b>Quando?</b>	Desde Março de 2011	No ano de 2010
<b>Que Peso? / Que Quantidade?</b>	NDG tem um peso de mais de 60% da categoria. No armazém de Avanca, 3551, existem 13 SKUS (+ in/out da WebShop e sazonais)	

## Anexo N – DMAIC, Etapa Definir – Série de tempo



### Série de Tempo



Objetivo = Propósito + Valor + Tempo

## Anexo O – DMAIC, Etapa Definir – Cálculo do Objetivo



### Cálculo do Objetivo



#### 1) Cálculo da diferença

Diferença =  
Situação atual (Média) – Referência

Diferença = 33 – 10 = **23 dias**

#### 2) Estabelece a % de redução da diferença

A % de redução da diferença depende do indicador em consideração

% = **30%**

#### 3) Cálculo do Objetivo

Objetivo = Situação Atual (Média) – (%  
Redução x Diferença)

Objetivo = 33 – (40% x 23) = **24 dias**

#### 4) Cálculo da % de Redução:

% Redução = (Situação atual – Objetivo /  
Situação Atual) \* 100

% Redução = ((33 – 24) / 33) x 100 = **28%**

#### 5) Descreve o Objetivo:

Propósito + Valor + Tempo

**Reduzir as coberturas da categoria de Nestlé Dolce Gusto em 28% até Maio de 2012, no armazém de Avanca da Nestlé Portugal.**

## Anexo P – DMAIC, Etapa Definir – Project Charter



### Carta do Projeto

**Projeto:** Reduzir a taxa de cobertura do stock da categoria **Nescafé Dolce Gusto**, em 28% até Maio de 2012, no armazém de Avanca, da Nestlé Portugal.

**Líder:** Diogo Santos

**Sponsor:** DSP Manager

**Coach:** Black Belt Coach

**Alcance:** Taxa de coberturas do stock de NDG no armazém 3551 de Portugal

**Prazo:** 25 / 05 / 2012

**Exposição do problema e seu impacto:** Verificamos um aumento das coberturas da categoria de NDG no armazém de Avanca, 3551, durante o ano de 2011. Com este projecto iremos tentar reduzir 28% da média das coberturas desta gama

**Indicador:** Taxa de cobertura do stock

**Objetivo:** Reduzir as taxa de cobertura do stock da categoria **Nescafé Dolce Gusto**, em 28% até Maio de 2012, no armazém de Avanca, da Nestlé Portugal.

**Recursos:** Marketing, Trade Marketing, CCSD, Vendas, Serviço ao Cliente, Supply Manager, SNP Super User, DP, Event Manager, MPS Super User

**Benefícios esperados:**  
Redução de 28% da cobertura da categoria NDG.

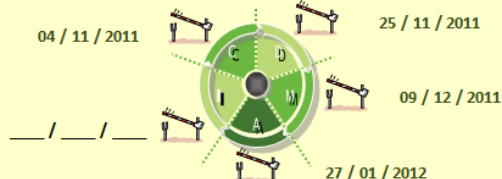
**Documentos a entregar:**

**Datas planificadas para o fim de cada etapa:**

Definir	04 / 11 / 2011
Medir	25 / 11 / 2011
Analisar	14 / 01 / 2012
Implementar Melhorias	09 / 03 / 2012
Controlar	06 / 04 / 2012

**Seguimento por O Sponsor:**

04 / 11 / 2011





## Anexo Q – DMAIC, Etapa Medir – Critérios de Estratificação

### Critério de Estratificação



<p><b>Tempo</b></p> <p>Meses</p>	<p><b>Tipo</b></p> <p>Origem</p> <p>Categoria de Produtos</p> <p>Volatilidade:- Horses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mules</li> <li>- Madbulls</li> <li>- Jack Rabbits</li> </ul> <p>Sazonais</p>	<p><b>Pessoa</b></p>
<p><b>Lugar</b></p> <p>Avanca DC – 3551</p>	<p><b>Síntoma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SKU's com muita Cobertura</li> <li>▪ SKU's com muito Stock</li> <li>▪ SKU com mais peso em cover do que em demand</li> <li>▪ SKU com menos peso em cover do que em demand</li> <li>▪ SKU com maior peso na Gama</li> <li>▪ SKU com menor peso na Gama</li> </ul>	

## Anexo R – DMAIC, Etapa Medir – Plano de Recolha de Dados

### Plano de recolha de dados



Que medimos?	Factor de estratificação	Tipo de medida	Periodicidade	Como se mede?	Unidade de medida	Fonte de informação	Como se recolhe?	Quem recolhe?
Peso SKU na categoria NDG	Volume	Quantitativa	Mensal	$(\%) = \frac{\text{Volume SKU A}}{\text{Volume Total NDG}}$	%	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	- Extração para Excel. - Dividir o Volume de cada SKU pelo volume total na folha de Excel (apresentada em anexo)	Supply Planner
Cobertura de cada SKU de NDG	Cobertura	Quantitativa	Mensal	$\text{Cover} = \frac{\text{Stock}}{\text{Demand Média Futura}}$	dias	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	Extração directa de SAP	Supply Planner
Peso no Stock vs. Peso na Demand	Volume Stock vs. Volume de Demand	Quantitativa	Mensal	$\text{Peso Stock} = \frac{\text{Volume SKU A}}{\text{Volume Total NDG}}$ $\text{Peso Demand} = \frac{\text{Demand SKU A}}{\text{Demand Total NDG}}$ $(\%) = \frac{\text{Peso Stock}}{\text{Peso Demand}} - 1$	%	SAP BW - KPI Stock Cover FG, SFG, R&Pr (Volume)	- Extração para Excel; - Dividir o Volume de cada SKU pelo volume; - Dividir o Stock pela cobertura de modo a encontrar uma demand média futura; - Dividir o peso do Stock pelo Peso na Demand. (Excel apresentado em anexo)	Supply Planner
Peso e volatilidade de vendas de cada SKU de NDG	Volume de vendas / oscilação mensal das vendas	Quantitativa	Mensal	Peso vs. Volatilidade	PUM / %	Animal Farm	BW - DP & Historical Data	Supply Planner
Classificação ABC em SAP	- - -	Quantitativa	Mensal	Importância do SKU para o Negócio	- - -	SAP BW - Stock Location - Short Horizon STD	Extração directa de SAP	Supply Planner
<b>Como asseguramos a consistência dos dados?</b>					<b>Como se mostram os dados?</b>			
Os dados usados são valores efectivos. Os resultados obtidos são relações matemáticas entre os dados. A consistência das fórmulas usadas associadas é susceptível de erro humano.					Através de relatórios BW e representações gráficas baseadas em ficheiros Excel.			

## Anexo S – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto entre 2010 e 2011

## Comparação NDG '10 vs '11



Artigo	Quantidade de Stock (caixas)				Quantidade Vendida (caixas)			
	YTD 2010	YTD 2011	Diferença	Diferença (%)	YTD 2010	YTD 2011	Diferença	Diferença (%)
NDG® A	657.286	788.969	131.683	20%	932.643	1.051.048	118.405	13%
NDG® B	720.352	671.321	-49.031	-7%	498.746	504.787	6.041	1%
NDG® C		438.567				366.631	366.631	
NDG® D		353.266				487.478	487.478	
NDG® E	256.076	275.693	19.617	8%	204.601	227.126	22.525	11%
NDG® F	98.897	219.996	121.099	122%	64.162	111.108	46.946	73%
NDG® G	218.627	210.113	-8.514	-4%	145.206	100.421	-44.785	-31%
NDG® H	132.306	167.974	35.668	27%	98.988	89.889	-9.099	-9%
NDG® I	6.896	69.742	62.846	911%	25.217	22.442	-2.775	-11%
NDG® J	158.267	206.975	48.708	31%	113.329	102.964	-10.365	-9%
NDG® K	52.127	53.851	1.724	3%	45.026	26.163	-18.863	-42%
NDG® L	9.518	32.285	22.767	239%	16.007	13.779	-2.228	-14%
NDG® M		20.064				25.369	25.369	
<b>Nescafé Dolce Gusto</b>	<b>2.310.352</b>	<b>3.508.816</b>	<b>1.198.464</b>	<b>52%</b>	<b>2.143.925</b>	<b>3.129.206</b>	<b>985.281</b>	<b>46%</b>

## Anexo T – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto entre 2010 e 2011

## Comparação NDG '10 vs '11



**Fomos menos  
Eficientes!**

Artigo	Quantidade de Stock		Quantidade Vendida		Taxa de Cobertura do Stock			
	Diferença (caixas)	Diferença (%)	Diferença (caixas)	Diferença (%)	YTD 2010	YTD 2011	Diferença (dias)	Diferença (%)
NDG® A	131.683	20%	118.405	13%	22	27	5	22%
NDG® B	-49.031	-7%	6.041	1%	37	42	5	14%
NDG® C	438.567		366.631			26		
NDG® D	353.266		487.478			19		
NDG® E	19.617	8%	22.525	11%	40	37	-3	-6%
NDG® F	121.099	122%	46.946	73%	41	28	-13	-31%
NDG® G	-8.514	-4%	-44.785	-31%	45	41	-4	-9%
NDG® H	35.668	27%	-9.099	-9%	43	47	5	11%
NDG® I	62.846	911%	-2.775	-11%	72	33	-39	-55%
NDG® J	48.708	31%	-10.365	-9%	41	57	15	37%
NDG® K	1.724	3%	-18.863	-42%	48	51	3	7%
NDG® L	22.767	239%	-2.228	-14%	44	52	7	17%
NDG® M	20.064		25.369			43		
<b>Nescafé Dolce Gusto</b>	<b>1.198.464</b>	<b>52%</b>	<b>985.281</b>	<b>46%</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>10%</b>

Maior crescimento em Quantidade de Stock do que em Volume de Vendas → Mais Taxa de Cobertura do Stock

## Anexo U – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Dolce Gusto por Origem entre 2010 e 2011 2

### Comparação NDG Origem '10 vs '11

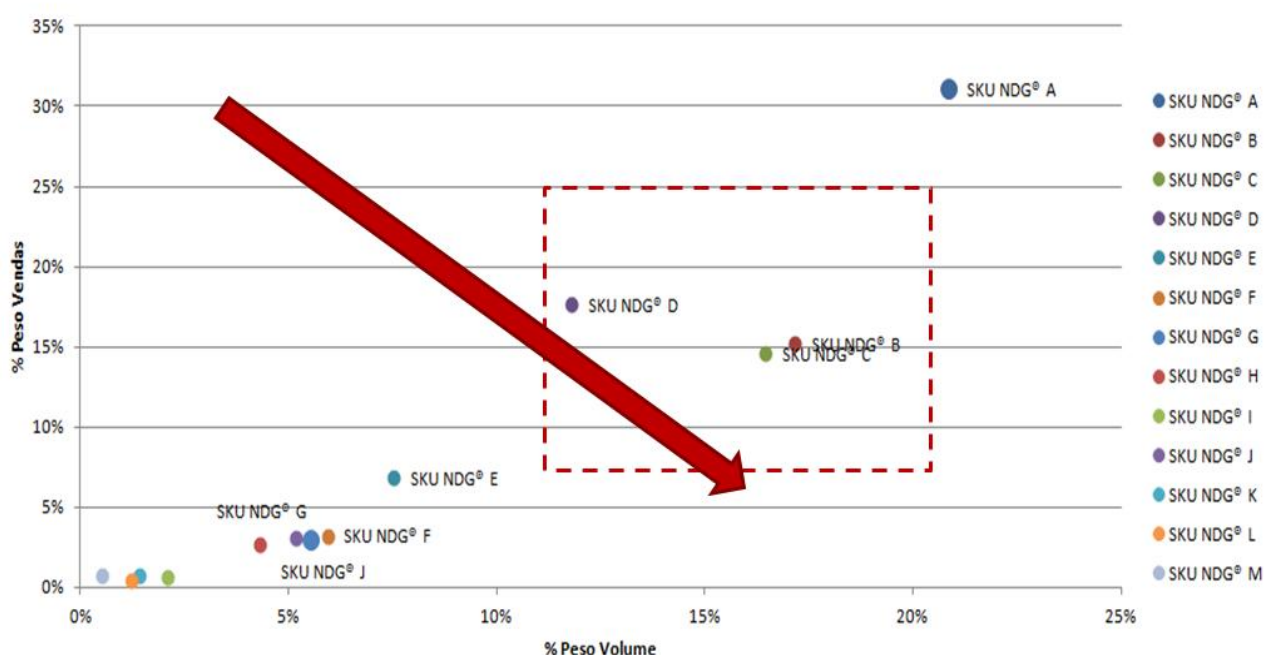


Artigo	Origem	Quantidade de Stock		Quantidade Vendida		Taxa de Cobertura do Stock			
		Diferença (caixas)	Diferença (%)	Diferença (caixas)	Diferença (%)	YTD 2010	YTD 2011	Diferença (Dias)	Diferença (%)
NDG® A	Espanha	131.683	20%	118.405	13%	22	27	5	22%
NDG® B	Espanha	-49.031	-7%	6.041	1%	37	42	5	14%
NDG® C	Espanha	438.567		366.631			26		
NDG® D	Espanha	353.266		487.478			19		
NDG® E	Espanha	19.617	8%	22.525	11%	40	37	-3	-6%
NDG® F	Espanha	121.099	122%	46.946	73%	41	28	-13	-31%
NDG® G	Espanha	-8.514	-4%	-44.785	-31%	45	41	-4	-9%
NDG® H	Espanha	35.668	27%	-9.099	-9%	43	47	5	11%
NDG® I	Espanha	62.846	911%	-2.775	-11%	72	33	-39	-55%
<b>Total Espanha</b>		<b>1.105.201</b>	<b>53%</b>	<b>991.367</b>	<b>50%</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>7%</b>
NDG® J	UK	48.708	31%	-10.365	-9%	41	57	15	37%
NDG® K	UK	1.724	3%	-18.863	-42%	48	51	3	7%
NDG® L	UK	22.767	239%	-2.228	-14%	44	52	7	17%
NDG® M	UK	20.064		25.369			43		
<b>Total UK</b>		<b>93.263</b>	<b>42%</b>	<b>-6.086</b>	<b>-3%</b>	<b>42</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>29%</b>

## Anexo V – DMAIC, Etapa Medir – Comparação Percentual entre Quantidade de Stock e Vendas

### Devemos olhar na direcção da seta!

Artigos com mais peso no Volume de Stock do que no peso nas Vendas.  
Estes artigos provocam um aumento do stock.

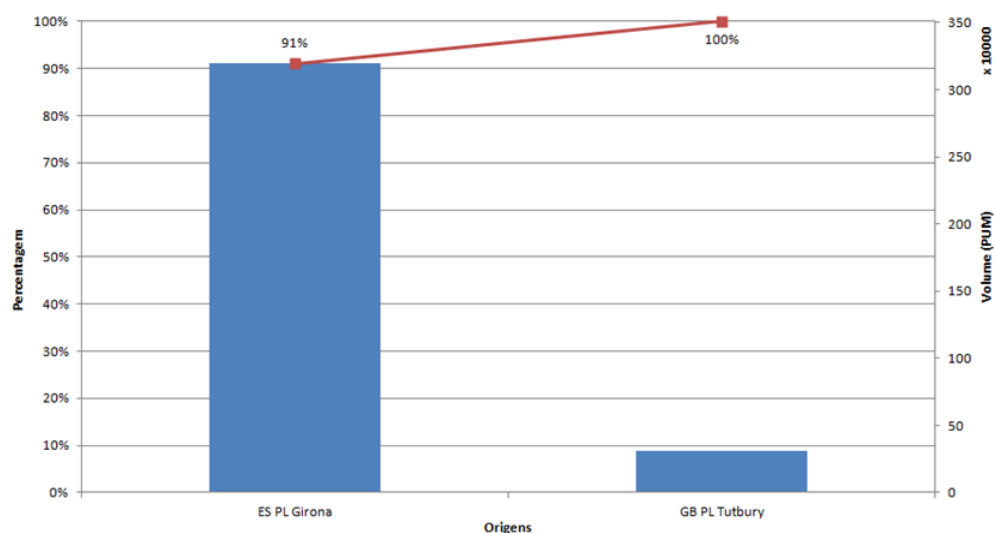


## Anexo W – DMAIC, Etapa Medir – Diagrama de Pareto, Origens Dolce Gusto

### Diagrama de Pareto (Origens)

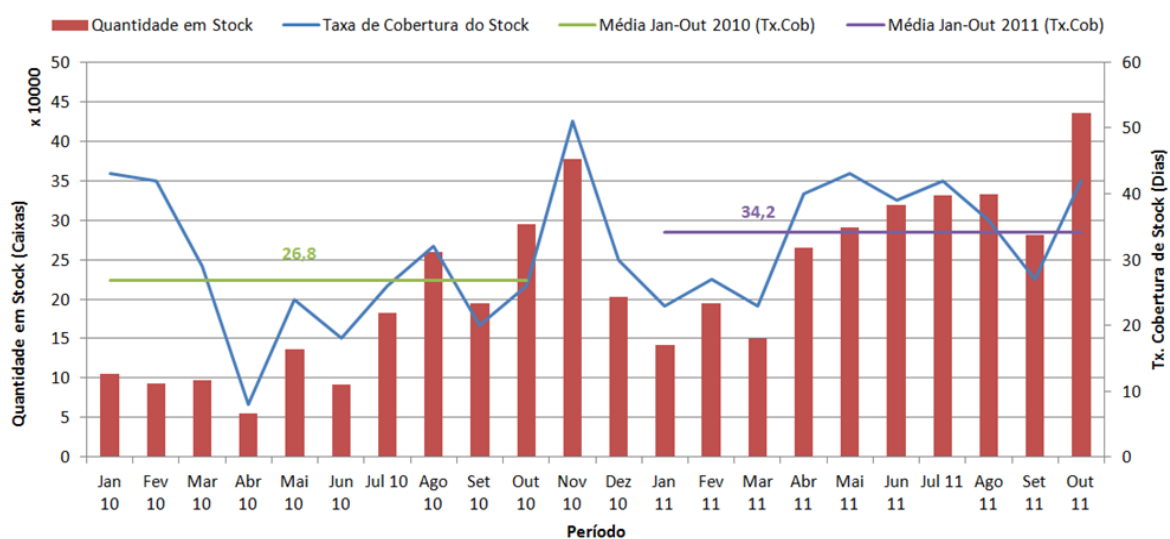


Origem	Cobertura	Volume (PUM)	Volume (%)
ES PL Girona	32	3.195.641	91%
GB PL Tutbury	54	313.175	9%
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>3.508.816</b>	



## Anexo X – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 de Girona

### Média de Cobertura de Girona



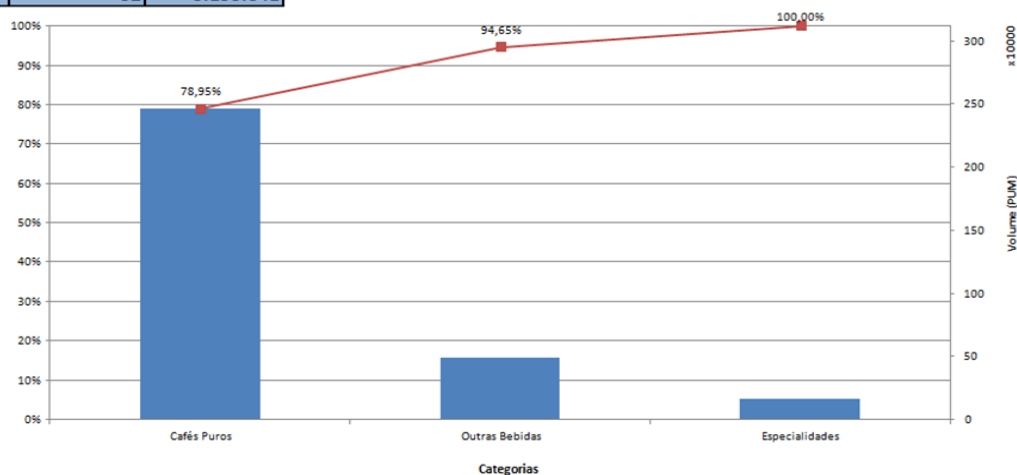
Scope	Cobertura				Volume			
	Média Jan - Out		Diferença		Média Jan - Out		Diferença	
	2010	2011	Valor	%	2010	2011	Valor	%
Girona	27	34	7	28%	151.014	274.018	123.004	81%

## Anexo Y – DMAIC, Etapa Medir – Pareto por Categoria de Girona

### Diagrama de Pareto (Subcategorias Girona)

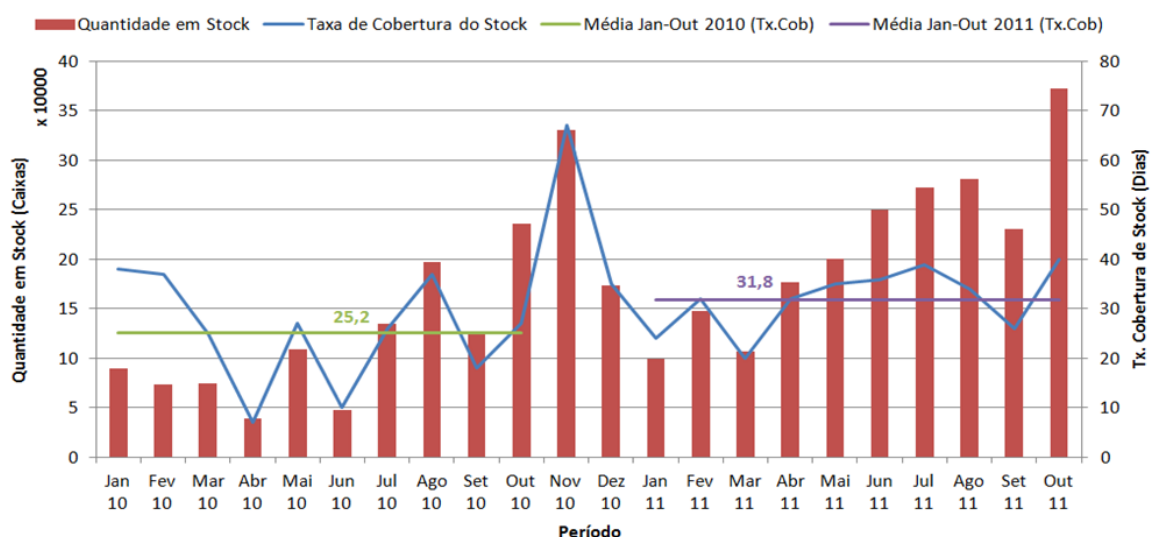


Subcategoria	Cobertura	Quantidade em Stock	
		Caixas	%
Cafés Puros	30	2.527.816	79%
Outras Bebidas	36	499.851	16%
Especialidades	54	167.974	5%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>3.195.641</b>	



## Anexo Z – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 da Categoria Cafés Puros de Girona

### Média de Cobertura de Cafés Puros com origem Girona



	Cobertura				Volume			
	Média Jan - Out		Diferença		Média Jan - Out		Diferença	
Scope	2010	2011	Valor	%	2010	2011	Valor	%
Cafés Puros	25	32	7	26%	112.946	213.780	100.834	89%

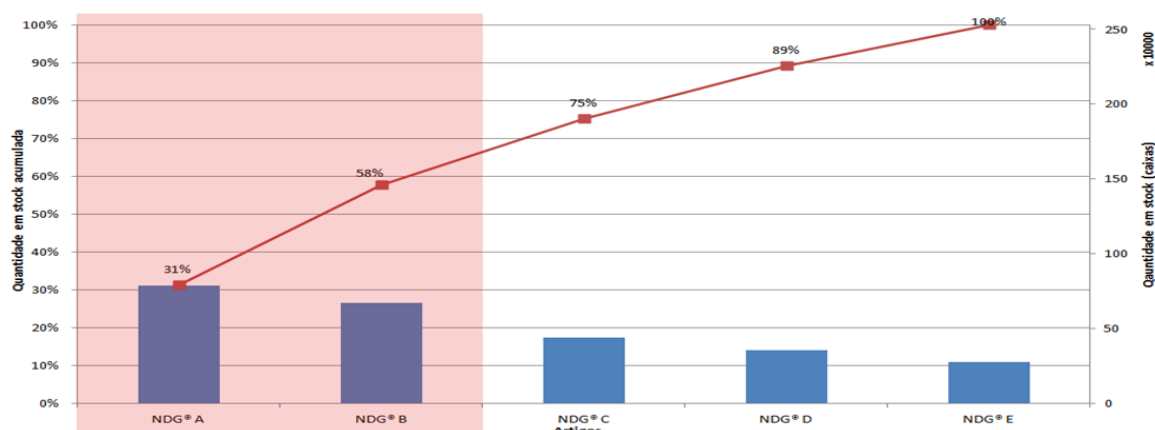


## Anexo AA – DMAIC, Etapa Medir – Pareto por Artigo da Categoria Cafés Puros de Girona

### Diagrama de Pareto (Girona Categoria Cafés - Artigo)

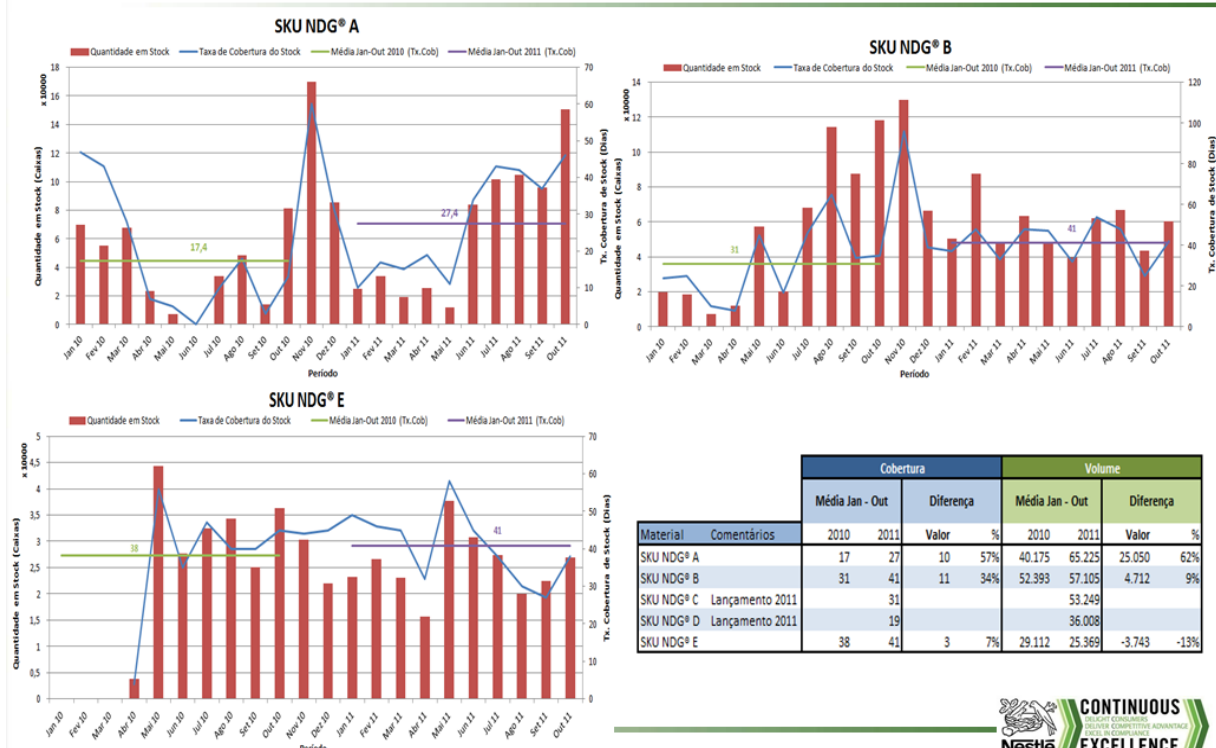


Artigo	Cobertura	Quantidade em Stock	
		Caixas	%
NDG® A	27	788.969	31%
NDG® B	42	671.321	27%
NDG® C	26	438.567	17%
NDG® D	19	353.266	14%
NDG® E	37	275.693	11%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>2.527.816</b>	



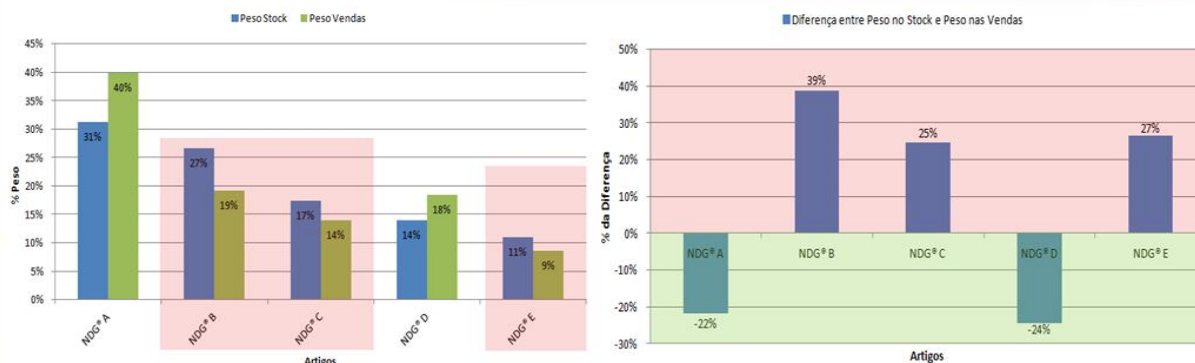
## Anexo BB – DMAIC, Etapa Medir – Comparação entre Médias de Taxa de Cobertura 2010 e 2011 dos Artigos com Maior Peso de Girona

### Médias de Cobertura e Stock dos artigos mais impactantes de Girona



## Anexo CC – DMAIC, Etapa Medir – Comparações entre Pesos no Stock e Pesos nas Vendas dos Artigos da Categoria Cafés Puros de Girona

### Diagrama de Pareto (Girona Categoria Cafés - Artigo)



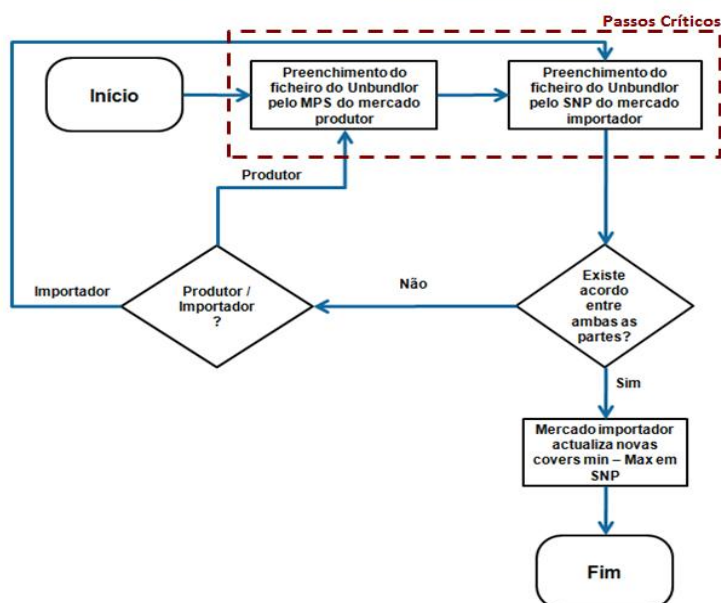
$$\% \text{ da diferença} = \frac{\% \text{ do peso na quantidade em stock} - \% \text{ do peso na quantidade vendida}}{\% \text{ do peso na quantidade vendida}} \times 100$$

Material	Material Description	Peso Stock	Peso Vendas	Diferença entre Peso no Stock e Peso nas Vendas	Cover 2011
12045793	SKU NDG <sup>®</sup> A	22%	34%	-33%	27
12089916	SKU NDG <sup>®</sup> B	19%	16%	19%	42
12142999	SKU NDG <sup>®</sup> C	12%	12%	7%	26
12142998	SKU NDG <sup>®</sup> D	10%	16%	-35%	19
12122102	SKU NDG <sup>®</sup> E	8%	7%	8%	37



## Anexo DD – DMAIC, Etapa Medir – Diagrama do Fluxo de Determinação das Taxa de Cobertura Mínima e Máxima

### Diagrama de Fluxo



This Symbol...	Represents...	Some Examples are...
	Start/Stop	Receive Trouble Report
	Decision Point	Approve/Disapprove Accept/Reject Yes/No Pass/Fail
	Activity	Drop Off Travel Voucher Open Access Panel
	Connector (to another page or part of the diagram)	
	Represents direction of flow	



## Anexo EE – DMAIC, Etapa Medir – Definição do Problema

### Problema Focado



	É	Não É
<b>O Quê?</b>	Aumento da taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto de 2010 para 2011, no armazém de Avanca.	Não são os restantes indicadores de desempenho. Não foi verificado um aumento da taxa de cobertura do stock nas restantes categorias do negócio de Bebidas.
<b>Quem?</b>	Supply Planner Receiver (Mercado Importador)	
<b>Onde?</b>	Na Nestlé Portugal No armazém de Avanca	No Armazém Subcontratado (WebShop)
<b>Quando?</b>	No momento da “fotografia” da taxa de cobertura do stock para o mês.	
<b>Qual?</b>	Artigos da subcategoria Cafés Puros com origem na fábrica de Girona.	Artigos das restantes subcategorias (Especialidades e Outros) Artigos sazonais e artigos in/ out da WebShop.
<b>Como?</b>	A taxa de cobertura do stock do negócio de Bebidas encontra-se 3 dias acima do objetivo estabelecido pela direção para o ano de 2011.	
<b>Descrição do Problema:</b>	Aumento da taxa de cobertura do stock da categoria Nescafé Dolce Gusto, no momento da “fotografia” para o indicador de desempenho, fruto de uma gestão da quantidade de stock menos correta nos artigos provenientes da fábrica de Girona pertencentes à subcategoria Cafés Puros.	



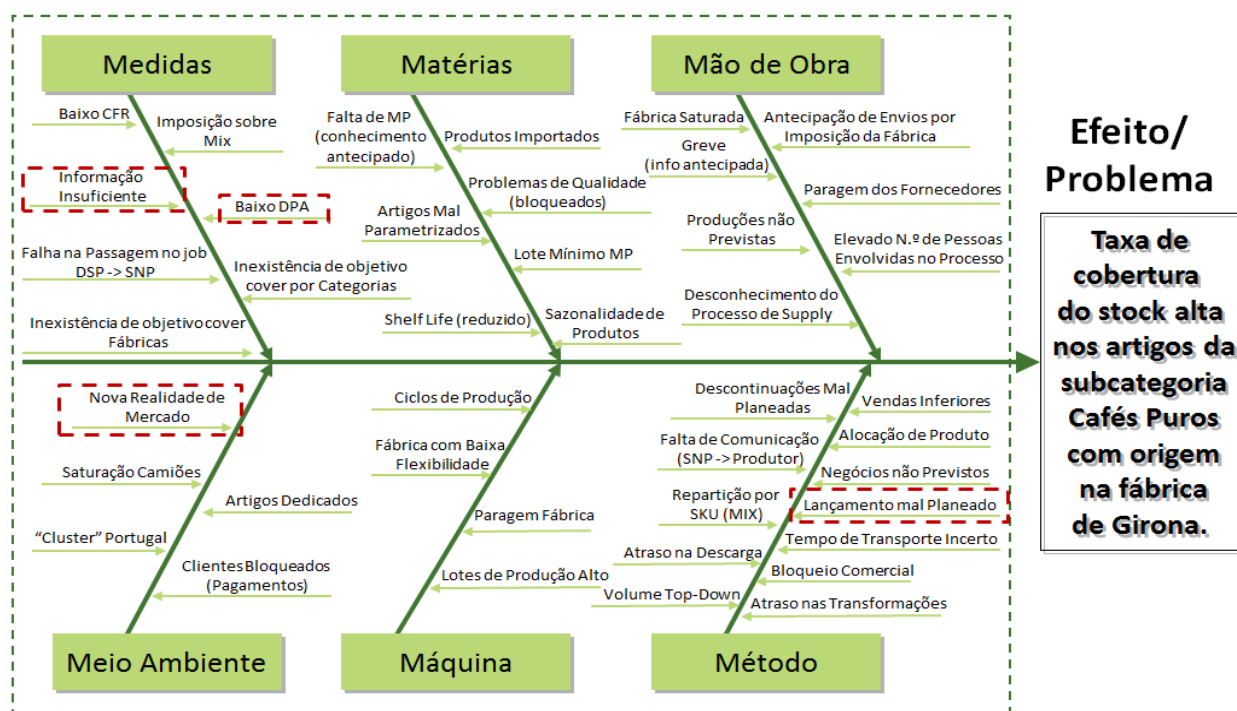
## Anexo FF – DMAIC, Etapa Analisar – Diagrama Causa-Efeito



### Diagrama Causa-Efeito



#### Causas identificadas na chuva de ideias







## Anexo II – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 3

CONTINUOUS Nestlé EXCELLENCE		Análise de Causa Raiz 5 Porquês									
Data: 26/01/2012		Área: Demand and Supply Planing				Lider do Projeto: Diogo Santos				Suporte: Francisco Frás	
Definição do problema: Coberturas altas nos artigos NDG com origem na fábrica de Girona											
Causa(s) Potencial(a)s	Porquê?		Porquê?		Porquê?		Porquê? C4		Porquê?		
Lançamentos mal Planeados	Existe um desfazamento entre o início de vendas e a chegada de produto	NÃO	Envio do produto até 3 semanas antes do início das vendas	NÃO	Existe necessidade de criação de stock de segurança antes do início das vendas	NÃO	Previsões de vendas dos lançamentos incorrectas	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM		SIM		SIM			
		NÃO		NÃO		NÃO	Regras da companhia "obrigam" a estes envios antecipados	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
		NÃO		NÃO		NÃO	Mercados produtores não fazem stocks para outros mercados	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
		NÃO		NÃO		NÃO	Vontade do SNP receber produto antes do início das vendas	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
	Mau acompanhamento dos lançamentos pelo SNP	NÃO		NÃO		NÃO			NÃO		NÃO
		SIM		SIM	SIM	SIM			SIM		SIM
	Informação de timings de produção desconhecidos	NÃO		NÃO		NÃO			NÃO		NÃO
		SIM		SIM	SIM	SIM			SIM		SIM
Clientes sem referenciamento on time	NÃO		NÃO		NÃO			NÃO		NÃO	
	SIM		SIM	SIM	SIM			SIM		SIM	

## Anexo JJ – DMAIC, Etapa Analisar – Análise Causa Raiz 4

CONTINUOUS Nestlé EXCELLENCE		Análise de Causa Raiz 5 Porquês									
Data: 26/01/2012		Área: Demand and Supply Planing				Lider do Projeto: Diogo Santos				Suporte: Francisco Frás	
Definição do problema: Coberturas altas nos artigos NDG com origem na fábrica de Girona											
Causa(s) Potencial(a)s	Porquê?		Porquê?		Porquê?		Porquê?		Porquê?		
Baixa DPA	Dificuldade em distribuir volumes MFR	NÃO	Responsáveis, não querem assumir responsabilidade na repartição	NÃO		NÃO		NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM		SIM		SIM		
		NÃO	Complexidade no portfólio	NÃO	Necessidade de existirem diversos tipos de bebidas	NÃO	É a tipologia do negócio	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
		NÃO		NÃO	Marketing não efectuou estudo de mercado correto	NÃO		NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
Porque que a má previsão de vendas provoca coberturas altas?	Lentidão em se assumir erros de repartição por novas tendências de consumo	NÃO	Falta de informação acerca da evolução do consumo	NÃO		NÃO		NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM		SIM		SIM		
		NÃO	Falta de informação acerca da evolução da transferencia de consumo	NÃO	Informação do mercado não disponível	NÃO	Clientes não partilham dados das suas vendas	NÃO	Partilha de informação entre Nestlé e cliente em desenvolvimento C6	NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM			SIM
		NÃO		NÃO		NÃO	Não existem ferramentas próprias para estimar consumo	NÃO		NÃO	
		SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM	
	NÃO		NÃO	Falta de informação no momento da repartição C5	NÃO		NÃO		NÃO		
	SIM		SIM	SIM	SIM		SIM		SIM		

## Anexo KK – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Matriz de Priorização



### Matriz de Priorização

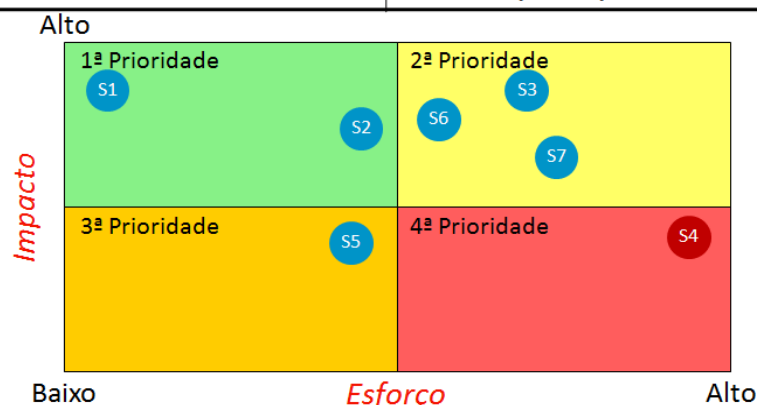


Plano de Acção



Plano de Acção Rejeitado

Causa Raiz (5 Porquês)	Solução Proposta
C1 – Ferramenta utilizada (Unbundlor) não o permite	S1 – Utilização do SSH em conjunto com o Unbundlor
C2 – Artigos partilhados com mais mercados (artigos dedicados)	S2 – Artigos multilingue (Partilhados)
C3 – Fraca fiabilidade na previsão de vendas	S3 – DMAIC sobre fiabilidade de vendas
C4 – Previsões dos lançamentos incorrectas	S4 – Mais estudos antes do lançamento de artigos
C5 – Falta de informação no momento da repartição	S5 – DP perto do departamento de vendas para possuir mais informação
C6 – Partilha de informação entre Nestlé e Cliente	S6 – Partilha de informação com DP's
C7 – Preços de especialidades e caféinas diferentes	S7 – Uniformização de Preços



34



## Anexo LL – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Plano de Ação



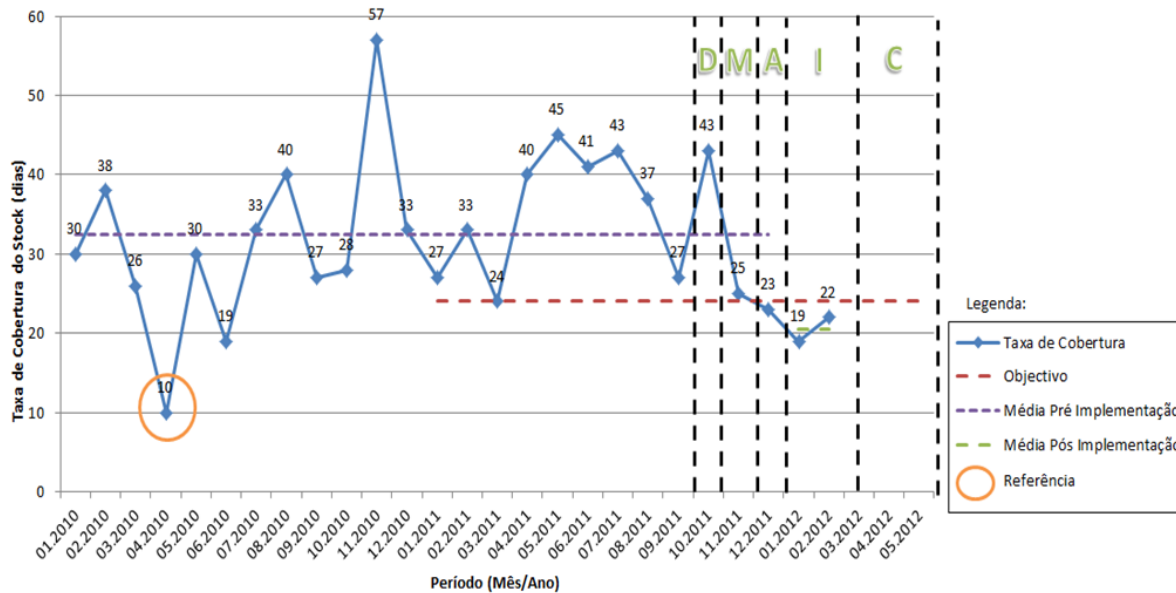
### Plano de Ação

Nº	O QUÊ (Acção)	PORQUÊ (Causa Raiz)	COMO	ONDE	QUEM	QUANDO	QUANTO (€)	ESTADO
1	Uniformizar preços	Preço dos artigos de café inferior ao das especialidades	Reduzir preço das especialidades	Mercado Português	Marketing	Início de 2012	NA	Done w01
2	Utilização do SSH em conjunto com o Unbundlor	Falta de metodologia e sensibilização para o uso conjunto	Criar uma metodologia de utilização da ferramenta SSH em conjunto com o Unbundlor.	Nestlé Portugal	SNP	Início de 2012	NA	Done w47
3	Partilha de informação com DP's	Informação do cliente não chega ao DP	Criação de uma ligação entre Logística e Cliente	Nestlé Portugal	CS	Q1 2012	NA	Planned
4	Artigos multilingue (Partilhados)	Artigos Exclusivos	Não possuímos produtos exclusivos	Nestlé Portugal	Marketing	Q3 2012	NA	Planned
5	Redução de lotes mínimos	Lotes mínimos altos	Negociar novos lotes mínimos com mercados produtores	Nestlé Portugal	SNP	Q1 2012	NA	Planned
6	DP perto do departamento de vendas	Falta de informação no momento da repartição	Passar a função de DP para junto de vendas	Nestlé Portugal	DSP / Vendas	Q2 2012	NA	Planned

## Anexo MM – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Série de Tempo Após Implementação das Soluções 1 e 7



### Série de Tempo – Pós-Implementação, S1 e S7

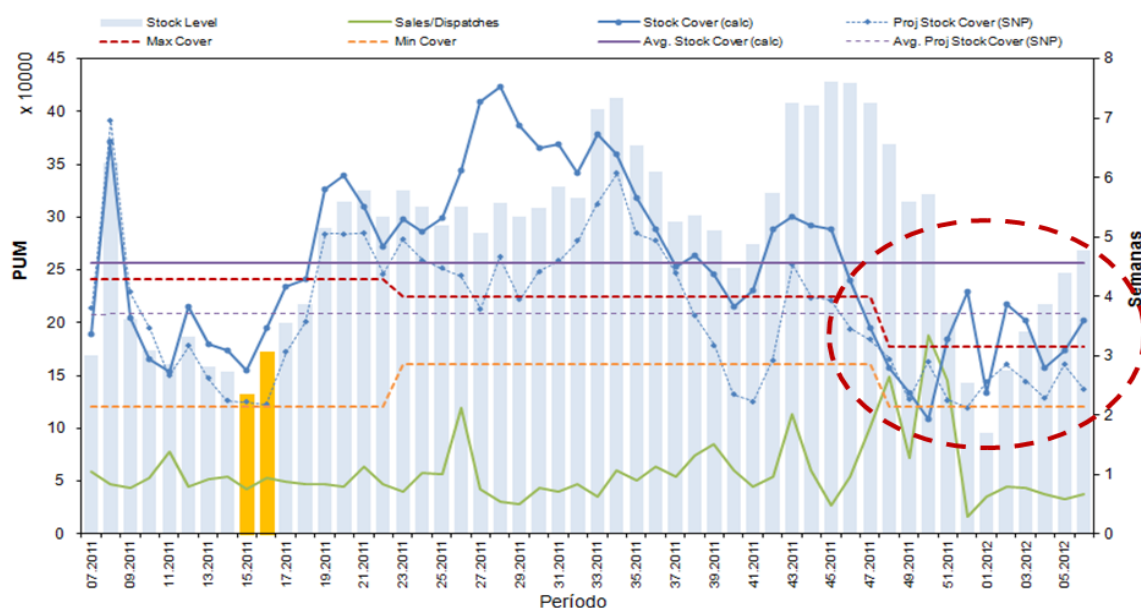


## Anexo NN – DMAIC, Etapa Implementar Melhorias – Verificação do Decréscimo de Stock Desde a Implementação



### Redução de Stock

0 - Global @ CD 3551



## Anexo OO – DMAIC, Etapa Controlar – Plano de Controlo



### Plano de Controlo

Nº	O QUÊ	COMO	QUEM	QUANDO		ENTREGAR
	Comprovar	Rotina Standard	Responsável	Frequência	Finalização	
1	Redução de preços	Controlar os stocks de artigos sem cafés	Supply Planner	Mensal	Maio de 2012	Apresentação com reduções
2	Cobertura de Stock dentro do objetivo estabelecido	Controlar o resultado mensal, junto do negócio.	Supply Planner	Mensal	Maio de 2012	Apresentação com KPI
3	Novo método de análise de coberturas	Entregar nova Metodologia de análise da ferramenta SSH e Unbundlor	Supply Planner		Maio de 2012	Rotina Standard e apresentação na SNP University
4	Demand Planner junto de KAM's e CCSD	Verificar com chefia	Demand Planner	Diário	Março de 2012	Local de trabalho já disponível na sala de vendas.
5	Artigos Multilingue	Verificar aceitação de mercados para partilha de mais artigos	Marketing		Junho de 2012	Apresentação de novos projetos
6	Redução de Lotes Mínimos	Workshop na Suíça sobre lotes mínimos	Supply Planner		Março de 2012	Apresentação com as reduções de lotes.

## Anexo PP – DMAIC, Etapa Controlar – Análise SWOT



### Análise SWOT

<b>Strengths</b>	<b>Weaknesses</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior coerência na determinação de coberturas mínima e máxima.</li> <li>• Maior rapidez na justificação das novas coberturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho manual de introdução dos dados na ferramenta de Sales and Stock History.</li> <li>• Trabalho manual de introdução dos dados na ferramenta de Unbundlor, por parte do mercado produtor e mercado recetor.</li> <li>• Erros na análise da ferramenta de Sales and Stock History.</li> </ul>
<b>Opportunities</b>	<b>Threats</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libertação de espaço no armazém de Avanca, possibilitando essa alocação por outros negócios.</li> <li>• Diminuição do capital circulante.</li> <li>• Diminuição dos custos de armazenagem, e de financiamento.</li> <li>• Proximidade com equipa de vendas proporciona melhores inputs às previsões futuras.</li> <li>• Comunicação atempada de novas promoções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quebra de consumo durante meses de controlo.</li> <li>• Grandes oscilações nas previsões de vendas no curto prazo, podem provocar ruturas.</li> <li>• Paragens de fábricas superiores ao previsto.</li> <li>• Erros decorrentes de batchjobs na passagem das necessidades às fábricas.</li> <li>• Erros decorrentes de batchjobs na passagem das previsões de vendas.</li> </ul>

### Anexo QQ – Desvio Padrão da DPA dos Artigo com Origem em Girona

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	YTD	DevPav (6M)	DevPav (12M)
NDG® A	89%	80%	60%	28%	-30%	-138%	18%	87%	85%	87%	82%	84%	64%	27%	68%
NDG® B	99%	97%	92%	80%	82%	57%	72%	80%	79%	89%	83%	83%	84%	6%	11%
NDG® C				20%	64%	94%	76%	82%	96%	77%	88%	94%	81%	9%	11%
NDG® D			-102%	71%	91%	90%	89%	90%	72%	97%	94%	93%	88%	9%	9%
NDG® E	78%	74%	86%	73%	81%	76%	71%	78%	69%	88%	72%	89%	79%	9%	7%
NDG® F	98%	51%	100%	18%	74%	44%	21%	82%	75%	97%	82%	62%	61%	26%	28%
NDG® G	53%	75%	76%	74%	69%	31%	31%	75%	68%	89%	78%	54%	65%	21%	19%
NDG® H	57%	63%	94%	92%	75%	55%	51%	78%	75%	91%	95%	97%	78%	17%	17%
NDG® I	-999%	-999%	-999%	7%	77%	55%	69%	85%	-29300%	3%	-714%	-1283%	32%	11824%	8352%

### Anexo RR – Tempo de Reação dos Artigos com Origem em Girona

	Período de Produção Congelado (dias)	Ciclo de Produção (dias)	Tempo de Liberação Qualidade (dias)	Tempo de Transporte (dias)	Lead Time (dias)
NDG® A	21	7	3	3	34
NDG® B	21	7	3	3	34
NDG® C	21	7	3	3	34
NDG® D	21	7	3	3	34
NDG® E	21	7	3	3	34
NDG® F	28	7	10	3	48
NDG® G	28	14	10	3	55
NDG® H	21	7	10	3	41
NDG® I	35	14	10	3	62

### Anexo SS – Indicadores de Desempenho dos Artigos com Origem em Girona

Artigo	Classificação (ABC)	Volume '12	KPI's					Freq. Med. Produção (sem)	Lote Mínimo (caixas)	Procura Med. Semanal	Lead Time (dias)
			DPA M-2 (%)	Bias M-2 (%)	CFR (%)	Taxa de Cobertura	Paletes Médias				
NDG® A	A	413,3	60	-34	98,1	27	530	1	47.376	20.917	34
NDG® B	A	163,7	84	-3	99,9	42	444	1	25.000	10.092	34
NDG® C	A	235,8	78	17	99,9	26	291	2	25.000	13.501	34
NDG® D	A	284,5	86	-4	99,9	19	234	2	25.000	16.286	34
NDG® E	A	96,3	77	0	99,9	37	182	2	9.072	5.514	34
NDG® F	B	75,2	60	38	96,6	28	146	3	126	1.884	48
NDG® G	B	61,9	66	21	96,9	41	139	2	5.040	1.472	55
NDG® H	C	43,6	76	9	98,6	47	111	2	1.638	1.448	41
NDG® I	C	4,6	33	17	95,4	33	46	4	126	307	62

### Anexo TT – Análise do SSH dos Artigo com Origem em Girona

	Ano			Último Semestre			Mínimo
	Real	Projetado	Diferença	Real	Projetado	Diferença	
NDG <sup>®</sup> A	3,0	2,5	0,5	5,2	3,9	1,3	2,5
NDG <sup>®</sup> B	5,2	3,4	1,8	5,7	3,3	2,4	2,9
NDG <sup>®</sup> C	3,9	2,0	1,9	4,4	2,3	2,1	1,4
NDG <sup>®</sup> D	2,6	1,6	1,0	3,2	1,7	1,5	1,2
NDG <sup>®</sup> E	5,0	3,2	1,9	4,3	2,4	1,9	0,9
NDG <sup>®</sup> F	9,9	5,0	4,9	8,7	4,9	3,8	0,9
NDG <sup>®</sup> G	10,6	5,4	5,2	8,8	5,9	2,9	1,8
NDG <sup>®</sup> H	8,6	4,8	3,8	8,4	5,0	3,4	3,7
NDG <sup>®</sup> I	14,7	12,6	2,1	17,2	18,4	- 1,2	9,0
Girona	4,3	3,7	0,5	4,6	3,8	0,8	1